Bonitierungsversuch

auf agronomisch-naturwissenschaftlicher Grundlage,

angewendet auf die Flurbereinigungs-Gebiete von
Lindflur, Zellingen a. M. und **Gundelfingen.**

Von der

Kgl. Technischen Hochschule zu München

zur Erlangung der Würde eines

DOKTORS DER TECHNISCHEN WISSENSCHAFTEN

genehmigte Dissertation.

AGAD.
LUBL.BAT.
BIBL.

Vorgelegt von

Diplom-Ingenieur **Otto Bauer,**

k. Obergeometer

der bayerischen Flurbereinigungs-Kommission in München.

Referent:
Prof. Dr. Karl Kraus.

Korreferent:
Prof. Dr. August Schnider.

Tag der mündlichen Prüfung: 1. Juli 1909.

München.
Buchdruckerei J. Fuller, Weinstrasse 3.
1909.

Zu vorliegender Arbeit erhielt ich die erste Anregung durch einige, s. Z. den Beamten der Flurbereinigungs-Kommission von Herrn Professor Dr. Kraus gehaltene Vorträge bodenkundlichen Inhalts.

Die von seiner Seite ausgehende Unterstützung und fernere Anregung allein ermöglichte mir, unter den für mich obwaltenden ungünstigen Verhältnissen diese Arbeit durchzuführen.

Ich erlaube mir hiefür Herrn Professor Dr. Kraus meinen tiefgefühlten Dank zum Ausdruck zu bringen.

Seinem Assistenten, Herrn Dr. Eberhart, welcher mich in die grossenteils sehr mühsamen Laboratoriumsarbeiten einführte, danke ich hiemit ebenfalls auf's Wärmste.

In Dankbarkeit gedenke ich auch der Herren Kollegen Schreiner, Ammon und Weiss, welche mich einerseits durch Mitteilung mannigfacher Erfahrungen, anderseits durch Uebermittlung sorgfältig ausgesuchten Untersuchungs-Materials liebenswürdigst unterstützten.

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41555418_0030

Einleitung.

Die vorliegende Arbeit macht den Versuch, die praktische Anwendbarkeit einfacher wissenschaftlicher Hilfsmittel zur Feststellung wichtiger Haupteigenschaften von Böden dadurch zu untersuchen, dass ihre Ergebnisse mit jenen verglichen werden, die die rein praktische (empirische) Beurteilung der Bodenbeschaffenheit und Schätzung der Ertragsfähigkeit — eine Klassifikation — in bestimmten Fällen lieferte.

Man pflegt zweierlei Arten der Klassifikation (Bonitierung) zu unterscheiden, eine ackerbautechnische oder agronomische (auch naturwissenschaftliche genannt) und eine wirtschaftliche oder ökonomische.

Erstere hat sich als notwendige Grundlage jeglicher weiteren Bonitierung mit der natürlichen Beschaffenheit der Böden als mit deren Anlage zur Ertragsfähigkeit zu befassen, muss also eine systematische Uebersicht der Böden nach Gemengteilen, Tiefgründigkeit, Wasserverhältnissen, klimatischer Lage und sonstigen agronomischen Eigenschaften geben. Von der Gesamtsumme der agronomischen Eigenschaften eines Grundstückes hängen dessen Naturalerträgnisse ab, von diesen die Geldroherträge und von diesen wiederum die Reinerträge und damit der Wert eines Bodens (Grundstücks).

Die zweite Art der Bodenklassifikation, die ökonomische, fasst deshalb (fussend auf der agronomischen) die Erträge selbst ins Auge und zwar zunächst die Roherträge, dann aber auch, je nach Bedarf (durch Abzug der Wirtschafts-

kosten) die Reinerträge der Grundstücke, mit andern Worten: Für die bereits agronomisch beurteilten Bodenklassen werden auch die Erträge ermittelt und in einem System von Ertragsklassen übersichtlich dargestellt.

Daraus lassen sich dann weiterhin die Wertsabstufungen (Wertsklassen) ermitteln und ebenfalls in einem Klassensystem darstellen.

Die Durchführung einer solchen Beschaffenheits-, Ertrags- und Wertsklassifikation verschiedener Böden einer Flur besteht in einer Veranschaulichung des gegenseitigen Wertsverhältnisses der betreffenden Bodenvorkommnisse in einer Zahlenreihe. Hiebei handelt es sich nur um die Ermittelung der verhältnismässigen Werte, da die Aufstellung absoluter Werte, wie sie zum Beispiel in dem kapitalisierten Jahresertrag von Grundstücken gegeben werden, infolge der sich ändernden Verhältnisse zu falschen Vorstellungen führen würde.

Es existiert eine Reihe von veränderlichen Faktoren, welche den Wert eines Grundstückes variabel erscheinen lassen.

Eine Wertsklassifikation erscheint daher nur teilweise, d. h. in der Richtung durchführbar, dass unter Ausschluss aller veränderlichen Faktoren, also lediglich unter Berücksichtigung seiner Güte, eine Einheitsbasis geschaffen wird, die in der Beurteilung der dauernden Eigenschaften des Objekts beruht. Dauernd aber ist seine natürliche Fruchtbarkeitsanlage ohne Berücksichtigung der Melioration und Düngung.

Da unter dem Einfluss der Atmosphärilien, der Tier- und Pflanzenwelt der Boden einer steten Aenderung unterworfen ist, könnte der Einwand erhoben werden, dass dauernde Eigenschaften des Bodens überhaupt nicht existieren. Wenn jedoch berücksichtigt wird, dass gegenüber künstlichen Eingriffen der Zustand eines Bodens durch natürliche Einflüsse nur eine äusserst langsame Aenderung erfährt, so erscheint der Ausdruck „dauernde Eigenschaften" als gerechtfertigt.

Diese konstanten Faktoren sind gegeben, erstens in der Tiefgründigkeit des Bodens, zweitens seiner Beschaffenheit in stofflicher Hinsicht, drittens in der die physikalischen Eigenschaften des Bodens bestimmenden Zusammensetzung der Bodenteilchen nach Grösse, Form, Gewicht und Farbe. Hiezu tritt Bodenneigung, örtliche Lage und teilweise auch Grundwasserstand.

Die Gesamtwirkung dieser natürlichen Bodeneigenschaften dürfte unter dem Einfluss der klimatischen Verhältnisse, denen das Grundstück unterworfen ist, für dessen natürlichen Ertrag an Früchten als ausschlaggebend zu bezeichnen sein. Gegenüber diesen, dem Boden dauernd anhaftenden spezifischen Eigenschaften, welche gewissermassen das bleibende Stammkapital für die Ertragsfähigkeit darstellen, ist durch gewisse Massnahmen, wie Bearbeitung und Düngung etc. die Möglichkeit gegeben, neben den konstanten auch variable Grössen zu schaffen, welche die natürliche Ertragsfähigkeit erst zu voller Wirkung bringen oder darüber hinaus gesteigerte Leistungen erreichen lassen. In demselben Masse, als diese die Roherträge steigernden Massnahmen vernachlässigt werden, wird sich die Ertragsfähigkeit dem Grade nähern, welcher dem Boden in seinem Urzustande entspricht.

Wenn wir mit Hilfe der ermittelten konstanten Bodeneigenschaften einen Schluss auf die absolute Ertragsfähigkeit eines Grundstückes ziehen, so ist mit letzterer noch keineswegs der relative Ertrag und Wert (d. h. im Vergleich mit andern Grundstücken) bestimmt. Es ist vielmehr noch eine Reihe weiterer Momente und zwar solcher wirtschaftlicher Natur z. B. die Entfernung vom Wirtschaftszentrum und vom Marktorte, die Arbeiter-, Verkehrs- und Absatzverhältnisse etc. von Einfluss. Insbesondere muss sich bei jeder wirtschaftlichen Aenderung, welche Einfluss auf ein Grundstück hat, eine Wertsänderung desselben ergeben.

Eine Wertsklassifikation von Grundstücken kann verschiedenen Zwecken dienen. Während wir in der anfangs des vorigen Jahrhunderts vollzogenen **Grundsteuerbonitierung** nach Massgabe des Grundsteuergesetzes nur ein Hilfsmittel zu Besteuerungszwecken zu erblicken haben, bietet die im Flurbereinigungsgesetz behandelte Wertsklassifikation ein solches zu landwirtschaftlicher Bodenreform (Feldwegregelung und Zusammenlegung).

Im erstgenannten Falle wurde als Massstab derjenige Ernteertrag angenommen, welcher durchschnittlich bei gemeinüblichem Wirtschaftsfleiss und unter Annahme einer regelmässigen, das 3. Jahr als ertragloses Brachjahr behandelnden Ackerbenützung als erreichbar eingeschätzt wurde*).

Als Hilfsmittel zur Schätzung der Naturalerträge der Grundstücke waren gemäss § 23 des Grundsteuergesetzes den damit betrauten Schätzleuten die Angaben der Eigentümer bezüglich ihrer Ernteerträge gegeben. Ferner waren die Schätzleute auf die Untersuchung der erwähnten natürlichen Beschaffenheit der Grundstücke nach ihrer Bodengüte und Lage und zwar in letzterer Beziehung mit besonderer Berücksichtigung der klimatischen Verhältnisse verwiesen.

Der mit Hilfe dieser Anhaltspunkte zu ermittelnde mögliche Ernteertrag pro Jahr und Flächeneinheit wurde zunächst nur für einzelne sich nicht durch besondere Vorzüge oder Mängel auszeichnende Grundstücke — die sogenannten Mustergründe — erhoben und (unter Einhaltung gewisser, gesetzlich festgelegter Normen) die Bonitätsklasse**) berechnet.

Die Ermittlung der Bonitäten der übrigen Grundstücke geschah durch Vergleich mit den Mustergründen. Aus der Multiplikation von Bonitätsklasse und Katasterfläche

*) Siehe Grundsteuergesetz und dessen Vollzugsvorschriften.

**) Unter „Bonität“ im Sinne des Steuergesetzes ist die Ertragsklasse zu verstehen. Eine Angabe der agronomischen Güte liefert die sogenannte Bonität nicht.

(Grösse des Grundstücks) ergab sich die sogen. Steuerverhältniszahl, welche als direkte Grundlage zur Besteuerung diente.

Aus den oben angeführten gesetzlichen Bestimmungen leuchtet deutlich die Absicht hervor, die natürliche Ertragsfähigkeit des Bodens zur Grundlage der Besteuerung zu machen.

Alle jene Faktoren, welche bei der Wertsbestimmung zwar von Bedeutung sein können, aber unter Umständen einer Aenderung unterworfen sind, wie beispielsweise der momentane Kulturzustand des Bodens, sowie dessen Entfernung vom Wirtschaftszentrum, werden somit bei diesem Verfahren vernachlässigt. Damit ist die Tendenz der Ertragsbesteuerung gekennzeichnet, während die Wertsbesteuerung ausgeschlossen erscheint.

Der landwirtschaftliche Wert eines Grundstückes bemisst sich nach seinem Reinertrag, welcher nach Abzug der Wirtschaftskosten vom Rohertrag des Grundstückes gefunden wird.

Diese Kosten sind von den schon angedeuteten wirtschaftlichen Verhältnissen, somit von einer Reihe wirtschaftlicher Faktoren abhängig, unter denen namentlich die Entfernung vom Wirtschaftszentrum zu erwähnen ist.

Wenn wir in Folgendem die heutigen Verhältnisse ins Auge fassen, so werden wir zu der Ansicht kommen müssen, dass der Entfernung der Grundstücke vom Wirtschaftszentrum eine grössere Bedeutung beizumessen ist als je.

Diese Bedeutung erhellt schon aus dem Umstande, dass unter Berücksichtigung aller wirtschaftlichen Momente für jeden speziellen Fall eine bestimmte Entfernungsgrenze berechnet werden kann, deren Ueberschreitung die Rentabilität eines Grundstückes in Frage stellt.

Eine für längere Zeit zutreffende einwandfreie Reinertragsberechnung bezüglich eines beliebigen Grundstückes liesse sich nur in der Annahme bewerkstelligen, dass die in

Betracht kommenden wirtschaftlichen Faktoren konstant bleiben. Dies aber widerspricht allen Erfahrungen.

Nicht bloss mit jedem Besitzwechsel, sondern auch mit jeder Aenderung der landwirtschaftlichen Betriebseinrichtung, wie sie z. B. durch eine neue Fruchtfolge, durch veränderte Richtung in der Viehhaltung etc. gegeben ist, kann eine wesentliche Verschiebung des Kostenaufwandes für die Bewirtschaftung von Grundstücken und damit eine Aenderung des Reinertrages verknüpft sein.

Aus diesen Gründen erscheint der naheliegende Gedanke einer Reinertragsbesteuerung — wie oben erwähnt — nicht einwandfrei. Eine aus dem Reinertrag abgeleitete Grundsteuer entspräche bei Aenderung der Verhältnisse nicht mehr den ursprünglich gemachten Annahmen*).

Die Absicht Utzschneiders — den wir als geistigen Urheber des in Bayern angewandten Grundsteuer-Bonitierungsverfahrens bezeichnen müssen — war zuerst die einer Reinertragsbesteuerung**). Ein praktischer Versuch, welchen er in dieser Richtung unternahm, liess ihn aber auf derartig grosse Schwierigkeiten stossen, dass er (nach dem Stand unserer heutigen Kenntnisse zu pessimistisch!) in einem Berichte vom 25. November 1809 folgendes sagt:

„Der Reinertrag ist dasjenige, was man nur erraten, mit Gewissheit nicht bestimmen kann; wollte man in die Sache eindringen, so würde man sich in ein Labyrinth wagen und anstatt Wahrheit nur Verwirrung und Undinge davontragen."

Diese Erfahrungen veranlassten ihn zur Ermittlung nur des Rohertrages überzugehen. Er sah sich umsomehr dazu bewogen, als die ihm zur Seite stehenden Schätzmänner sich auf Grund ihrer praktischen Kenntnisse und ökonomischen Erfahrungen für befähigt hielten, aus den verschiedenen Bodeneigenschaften, Klima etc. sichere Schlüsse auf die Fruchtbarkeit zu ziehen.

Im Vertrauen darauf sah Utzschneider die Möglichkeit gegeben, ausgehend von den Mustergründen, welche

*) Verfahren bei Durchführung der Flurbereinigung.
**) Amann, Geschichte der Entwicklung des Vermessungsfaches, München 1908.

auf Grund der Rohertragsangaben bonitiert wurden, die Bonitätsklassen der übrigen Grundstücke unmittelbar und unter geringem Zeitaufwand zu bestimmen.

Seine Pläne fanden nach mannigfachen Erwägungen und fruchtlosen Versuchen in einer Reihe von 20 Jahren in der Abfassung des Grundsteuergesetzes endlich ihre Verwirklichung.

Trotz der Einwendungen und zahlreichen Gegengründe, mit welchen eine ausgedehnte Gegnerschaft*) das Zustandekommen des Katasterwerkes während der genannten Zeitperiode verhinderte, führte die Vollendung des letzteren in der Folge im Allgemeinen zur Zufriedenheit.

Unter den zahlreichen Schwierigkeiten, welche dieser Arbeit entgegenstanden, ist nicht zum wenigsten in Anbetracht der verschiedenen Verhältnisse die Erzielung der gleichheitlichen Durchführung für das ganze Königreich zu erwähnen, ein Punkt, welcher bei engbegrenzten Schätzungen, wie sie beispielsweise die Flurbereinigung mit sich bringt, nicht in Berücksichtigung kommt.

Was die bei den Arbeiten der Grundsteuerbonitierung zu Gebote stehenden Anhaltspunkte anbelangt, so waren diese zum Teil nicht einwandfreier Natur.

Wenn wir nämlich bedenken, dass die Taxatoren bei Aufstellung der Mustergründe und Feststellung ihrer Erträge auf die unsicheren Angaben der Grundeigentümer angewiesen waren, und dass andererseits die Angleichung an die Mustergründe oft unter Verhältnissen erfolgte, die sich wesentlich von den ursprünglichen Voraussetzungen (z. B. der Fruchtfolge) entfernten, so erscheinen uns die oft erheblichen Differenzen, welche zwischen der alten Bonitierung und der Schätzung für Flurbereinigungszwecke mitunter bestehen, erklärlich.

Allerdings liegen hiefür — ganz abgesehen von der Nichtberücksichtigung der Entfernung bei Ermittlung der Bonitätsklassen — auch noch andere Gründe vor. Die Voraussetzungen, unter denen seinerzeit der Rohertrag an-

*) Dismas Gebhard: Preisschrift »Ueber Güter-Arrondirung«, München 1817.

genommen wurde, sind häufig für den heutigen landwirtschaftlichen Betrieb vieler Gegenden nicht mehr zutreffend. An Stelle der früher üblichen primitiven Dreifelderwirtschaft ist heute meistens eine intensivere Bewirtschaftungsweise getreten, welche bei grösserem Aufwand höhere Ernteerträge bezweckt und erreicht.

Während sich somit schon aus der Aenderung der Bodenbenützung eine Erklärung für die Schätzungsunterschiede ableiten lässt, dürfte diese auch in dem Umstande gegeben sein, dass der Zweck der Grundsteuerbonitierung ein so genaues Eingehen auf geringe Unterschiede, wie es für Flurbereinigungszwecke notwendig ist, nicht erforderte.

Die hauptsächlichsten Schwierigkeiten für die Bonitierung dürften jedoch in der Beurteilung der physischen Beschaffenheit der Böden und den darauf gegründeten Schlüssen auf die natürliche Ertragsfähigkeit zu suchen sein. Darüber folgen später einige Bemerkungen.

Wesentlich anders gestaltet sich die Schätzung bei Durchführung einer **Flurbereinigung.** Ausgehend von der Absicht, durch Schaffung von Zufahrtswegen und Zusammenlegung von Grundstücken eine Bessergestaltung der landwirtschaftlichen Besitz- und Betriebsverhältnisse zu erzielen, erscheint es notwendig, eine Methode anzuwenden, welche den beteiligten Besitzern bei Aenderung der Grundstücke nach Grösse und Form oder bei Verlegung derselben die Erhaltung ihres Besitzes dem Werte nach gewährleistet. Diese Methode beruht auf der Ermittlung von Wertsklassen, welche multipliziert mit den betreffenden Flächen (in ha) den Wert des Objektes darstellen.

Hiebei kommt es weniger darauf an, eine Zahl zu finden, welche den absoluten Wert eines Grundstückes darstellt, vielmehr handelt es sich darum, die gegenseitigen Wertsverhältnisse der in Betracht kommenden Grundstücke durch entsprechende Wertsklassen zu charakterisieren. Wir kommen damit auf den Begriff des Umtauschwertes, bei dessen Festsetzung (gemäss § 22 der Vollzugsvorschriften zum Flurbereinigungsgesetze) folgendes zu berücksichtigen ist.

Die Wertsermittlung hat im Allgemeinen von dem durchschnittlichen Ertrage der Grundstücke auszugehen, wobei jedoch eine Rücksichtnahme auf den jeweils geltenden Preis der Grundstücke der betreffenden Gegend nicht ausgeschlossen ist.

Im einzelnen fallen für die Wertsermittlung hauptsächlich nachstehende Verhältnisse ins Gewicht.

1. die Entstehungsart (Anschwemmung, Verwitterung, Gesteinsart) und
2. die Beschaffenheit des Bodens*) und zwar
   a) nach seiner ursprünglichen Zusammensetzung (Ton, Sand, Kalk, Humus etc.),
   b) nach seinen Formbestandteilen (Erde, Steine, Wurzelreste etc.),
   c) nach seiner Tiefgründigkeit und
   d) nach seinem nachhaltigen wirtschaftlichen Stande**), konstant intensive Düngerbehandlung, Beimengung fremder Erde etc.;
3. die Beschaffenheit des Untergrundes
   a) hinsichtlich seiner Bestandteile (Kies, Lehm, wasserdurchlassend oder undurchlassend etc.),
   b) hinsichtlich seines Verhältnisses zu Grund- und Tagwasser;
4. die Lage des Bodens
   a) nach der Himmelsgegend, dann speziellen Sonnen- und Schattenverhältnissen,
   b) ob hoch oder tief gelegen, ob einer Ueberschwemmungs-, Abrissgefahr ausgesetzt,
   c) ob eben oder hügelig,
   d) ob nah oder entfernt von den Wirtschaftsgebäuden mit Berücksichtigung des künftigen Wegnetzes,
5. der Feuchtigkeitsgehalt des Bodens (ob trocken oder nass) mit Berücksichtigung der Möglichkeit der Be- und Entwässerung***).

---

*) Gemeint ist hier die Ackerkrume.

**) Zustand der Bewirtschaftung nach Düngung und Bearbeitung.

***) § 22 der Vollzugsvorschriften zum Flurbereinigungsgesetz

Das Klassensystem selbst beruht auf einer Vervielfachung des geringsten in Geld veranschlagbaren Wertunterschiedes zweier bei der Flurbereinigung in Betracht kommender Gründe*).

Es ergibt sich hieraus, dass bei verschiedenen Flurbereinigungsunternehmungen verschiedene Wertseinheiten zu Grunde gelegt werden können. Am meisten wird jenes Klassensystem angewendet, für dessen Einheit ein Geldanschlag von 50 Pfg. pro Ar angenommen wird. Ein Grundstück von 0,50 ha mit der Wertsklasse 20 käme demnach mit 1000 Wertseinheiten à 50 Pfg. in Ansatz, was einem Geldbetrag von 500 Mark entspricht.

Gegenüber der in anderen Staaten eingeführten Klassifizierung, bei der nur eine beschränkte Anzahl von Wertsklassen zur Verfügung steht, hat das bayerische System die Ermöglichung feinerer Wertsabstufung voraus. Es können hiedurch kleinere Vor- und Nachteile der Grundstücke, sowie die Entfernung vom Wirtschaftszentrum bei der Schätzung Berücksichtigung finden.

Was letztere anbelangt, so hängt der Entfernungsmassstab**) von den jeweiligen örtlichen Verhältnissen ab und ist daher verschieden zu veranschlagen.

Gegenüber der reinen Grundstücksschätzung ist er bei zunehmender Entfernung vom Wirtschaftsmittelpunkt als wertsmindernde Grösse aufzufassen und seine Bewertung richtet sich nicht allein nach der Entfernung selbst, sondern auch nach den mehr oder minder grossen Schwierigkeiten, welche in kupiertem oder ebenem Gelände, in gut oder schlecht zu befahrenden Wegen für die Zu- und Abfahrt eines Grundstückes in Betracht kommen.

Ueber die bei der Schätzung gesonderte Aufstellung des Entfernungsmassstabes folgen weiter unten noch einige erläuternde Bemerkungen.

---

*) § 23 der Vollzugsvorschriften zum Flurbereinigungsgesetze.

**) Unter dem jeweiligen Entfernungsmassstab versteht man diejenige Wegstrecke (in m) mit deren Zurücklegung ein Kostenaufwand verbunden ist, der einer Wertsklasse entspricht.

Die Durchführung der Schätzung obliegt unter dem Vorsitz eines Beamten der Flurbereinigungskommission dem Flurbereinigungsausschusse. Dieser setzt sich aus dem erwähnten Vorsitzenden, dem ausführenden Geometer und einer Anzahl beteiligter Landwirte zusammen, welche mit den örtlichen Verhältnissen vertraut sind und deren Wahl den beim Flurbereinigungsunternehmen Beteiligten freisteht.

Es ist nun Aufgabe des Vorsitzenden, darauf hinzuwirken, dass die ihm in den gewählten Ausschussmitgliedern beigegebenen Sachverständigen unter Einhaltung des erwähnten Klassensystems ihr Urteil über den Wert der Objekte durch deren Einreihung in die betreffenden Wertsklassen zum Ausdruck bringen, welche beim Umtausch der Grundstücke die Basis zu einem befriedigenden Ausgleich bieten.

Dazu erscheint es zweckmässig, von einem in der Nähe der Ortschaft gelegenen Grundstück besserer Qualität auszugehen, durch Schürfung oder Bohrung sich von der Beschaffenheit des Ober- und Untergrundes zu überzeugen und aus seinem mutmasslichen Verkaufswert die Wertklasse zu berechnen.

Das gleiche Verfahren auf ein geringeres Grundstück der Bereinigungsfläche angewendet, führt zu einer entsprechend niedrigeren Wertsklasse. Der Quotient beider Wertsklassen multipliziert mit der Fläche, ergibt eine Mehrung bezw. Minderung, welche die Tauschwirkung in Bezug auf die Grössen der beiden Objekte veranschaulicht*).

Hier nun muss das Urteil der Sachverständigen bezüglich der nach ihrer Ansicht richtigen Bemessung einer Flächenmehrung bezw. -Minderung einsetzen.

---

*) An Stelle eines 2 ha grossen Grundstückes, das mit der Klasse 32 bewertet wurde, erhält z. B. der Besitzer in einer auf Klasse 64 geschätzten Feldlage, nur mehr die Hälfte, nämlich 1 ha.

Umgekehrt bildet den Ersatz für ein 2 ha grosses Grundstück der Klasse 64 in der mit Klasse 32 bewerteten Feldlage eine Fläche von 4 ha.

Eine Probe für die Richtigkeit der Annahmen bietet das Zurückgreifen auf den Ausgangspunkt. Das heisst, wenn die Wertsverhältnisse dreier Grundstücke in den Klassen a, b und c gegeben sind, so muss nicht bloss die Tauschwirkung von a nach b und b nach c als richtig erkannt werden, sondern auch die von c nach a.

Aehnlich wie bei der Grundsteuerbonitierung wird das geschilderte Schätzungsverfahren zunächst auf die Mustergründe — d. h. Grundstücke ohne besondere Vorzüge oder Mängel — angewendet.

Eine möglichst gleichmässige systematische Verteilung dieser Mustergründe über das gesamte Bereinigungsgebiet ergibt ein Netz von Anhaltspunkten, an welche sich die Schätzung der dazwischenliegenden Grundstücke unmittelbar anschliessen kann. Hiebei ist Gelegenheit geboten, die Klassendifferenz benachbarter Mustergründe nach Massgabe der natürlichen Verhältnisse durch allmähliche Erhöhung oder Minderung der Wertsklassen auszugleichen.

Die Möglichkeit, auf diese Weise die schroffen Klassenübergänge zu vermeiden, ist ebenfalls ein Vorzug, der das bayerische Schätzungsverfahren bei der Flurbereinigung vor dem anderer Staaten auszeichnet.

Bei dem vorstehend beschriebenen Schätzungsverfahren sind alle jene Momente zugleich berücksichtigt, welche für die Bewertung eines Grundstückes von Bedeutung sind.

Je mehr bei einer Schätzung die einzelnen Faktoren unabhängig von einander zum Vergleich herangezogen werden, desto systematischer wird sich diese gestalten. Es erscheint daher in vielen Fällen zweckmässig, den Entfernungsmassstab für sich zu bestimmen und ihn bei der weiteren Schätzung, welche in dieser Hinsicht entlastet ist, jeweilig in Abrechnung zu bringen.

Der Entfernungsmassstab ergibt sich aus der Klassendifferenz verschieden entfernter Grundstücke gleicher

Qualität, reduziert auf eine beliebige Entfernungseinheit*). Langjährige Erfahrungen haben gezeigt, dass ungefähr mit je 100 bis 200 Meter Entfernung der Wert eines Grundstückes um eine Klasse niedriger angeschlagen werden darf.

Die Erfolge, welche die Flurbereinigungskommission in Bayern während ihrer 25jährigen Tätigkeit zu verzeichnen hat, liefern den besten Beweis für die Brauchbarkeit des beschriebenen Schätzungsverfahrens für Flurbereinigungszwecke.

Es darf jedoch nicht übersehen werden, dass es sich dabei nur um die Schaffung von Wertsklassen handelt, welche ein Bild von dem momentanen Zustand der Grundstücke geben sollen, und dass diese Wertsklassen ihren Zweck von dem Augenblick an erfüllt haben, in welchem die Flurbereinigung durchgeführt ist.

Ob die dauernde, sich auf natürliche Eigenschaften gründende Qualität des Ackerbodens bei dieser Schätzungsweise durchweg mit ausreichender Sicherheit Berücksichtigung findet, möchte zweifelhaft erscheinen.

In richtiger Erkenntnis der Bedeutung der natürlichen Bodeneigenschaften finden wir allerdings sowohl im Grundsteuer- wie im Flurbereinigungsgesetze bezüglich der Schätzung ausdrückliche Hinweise auf deren Berücksichtigung.

Was aber die Ausführung anbelangt, so ist man fast völlig auf die subjektive Meinung der Schätzleute angewiesen.

Es bleibt ihrem freien Ermessen anheimgestellt, die in den Gesetzen erwähnten wichtigen Faktoren zu berück-

*) Wenn von 2 der Qualität nach als gleichwertig erachteten Grundstücken das eine in der Nähe des Wirtschaftszentrums gelegene die Wertsklasse 70, und das entferntere die Klasse 50 erhält, so entspricht die Differenz von 20 Wertsklassen dem Mehraufwand an Kosten, welcher mit der Zurücklegung des weiteren Weges verknüpft ist.

Nehmen wir bezüglich der beiden Grundstücke einen Entfernungsunterschied von 2 km an, so ist mit 100 Meter pro Klasse der Entfernungsmassstab gekennzeichnet.

sichtigen, deren sachgemässe Beurteilung aber vielfach recht schwierig und oft nur unter Zuhilfenahme wissenschaftlicher Untersuchungsmethoden ausreichend zuverlässig ist.

Obwohl die auf langjähriger örtlicher Erfahrung sich aufbauende Ansicht der Landwirte bei einer Bodenschätzung stets Berücksichtigung finden muss, wäre es dennoch in vielen Fällen wünschenswert und im Interesse der Schätzleute selbst gelegen, auch die aus wissenschaftlichen Untersuchungen sich ergebenden Anhaltspunkte bei den Schätzungen heranziehen zu können.

Versuche zur Ausarbeitung von **Bonitierungsmethoden auf naturwissenschaftlicher Grundlage** wurden von verschiedenen Autoren unternommen. Hier sei nur auf die Arbeiten von Knop*) und Thoms**) eingegangen.

Knop geht von dem Standpunkte aus, dass alle Fragen der Bonitierung im Sinne der Festlegung der unveränderlichen Werte des Bodens chemische, physikalische, auch wohl geologische und inbezug auf die Pflanze nicht selten auch physiologische seien.

Seine Bonitierungsmethode stützt sich teils auf die mechanische, teils auf die chemische Analyse, namentlich aber wird auf die Bestimmung des Absorptionsvermögens Gewicht gelegt, ohne dass diesem Faktor ausschliessliche Bedeutung beigemessen wird.

Dass keine dieser Bestimmungsweisen für sich allein alle Faktoren der Bodenfruchtbarkeit umfassen kann, liegt auf der Hand. Auch ist bekannt, dass Schlüsse von der chemischen Zusammensetzung auf die Bodenfruchtbarkeit nur in beschränktem Umfange zulässig sind.

Was die mechanische Analyse anbelangt, so muss die Charakterisierung eines Bodens jedenfalls von der möglichst weitgehenden Kenntnis des mechanischen Aufbaues ausgehen.

---

*) Knop „Bonitierung der Ackererde". Leipzig 1872.

**) Thoms „Zur Wertschätzung der Ackererden auf naturwissenschaftlich-statistischer Grundlage". Berlin 1884, 1892 und 1900.

In letzter Beziehung bieten die Untersuchungen Knops nur Unzulängliches. Da er lediglich die gröberen Teile des Bodens bestimmte und weiter zerlegte, dagegen die Zerlegung der feineren Teile (Feinerde) unterliess, so entzog sich ihm die Möglichkeit, eine Reihe wichtiger Faktoren der physikalischen Bodeneigenschaften zu erkennen.

Seine Beobachtungen über die mangelnde Uebereinstimmung der Resultate mechanischer Analysen erklären sich daraus, dass er unterliess, den Boden entsprechend vorzubereiten. Ohne vorheriges, ausgiebiges Kochen sind wegen Krümelbildung und sonstigen zufälligen Aneinanderhaftens der Teilchen sichere Resultate nicht zu erzielen.

Thoms untersuchte anlässlich der Probe-Agrar-Enquête der Versuchsstation am Polytechnikum zu Riga im Jahre 1884 eine Reihe von Bodenproben des Gouvernements Kurland und Kowno, wobei er bei jedem in Betracht kommenden Boden je drei Bodengüten — bessere, mittlere und schlechtere Böden — berücksichtigte.

Neben diesen von den einheimischen Landwirten herrührenden Qualitätsbezeichnungen war ferner die Tiefe der Ackerkrume, sowie die geologische Charakteristik bekannt.

Ausgehend von der Absicht, durch chemische und physikalische Analyse gewisse Anhaltspunkte zur Beurteilung der Bodengüte zu gewinnen, untersuchte er die Böden und zwar sowohl Ackerkrume wie Untergrund auf Ammoniakabsorption, ferner auf den Gehalt an Wasser, Phosphorsäure, Stickstoff, Kali, Kalk, Magnesia, Kohlensäure, Schwefelsäure, in Salzsäure unlösliche Substanzen und Glühverlust.

Diesen Untersuchungen reihte er die mechanische Analyse nach Nöbel an. Die daraus hervorgehenden Resultate veranlassten ihn u. a. zu nachstehend angeführten Schlussfolgerungen:

„Die Fruchtbarkeit der auf dem rechten und linken Memelufer befindlichen Bodenbildungen steht und zwar in so weit, als letztere dem der Enquête unterworfenen Gebiete

angehören, in mehr oder weniger deutlichen Beziehungen zum Mischungsverhältnis von Sand und Ton, zum Kondensationsvermögen für Wasserdampf, zum Absorptionsvermögen für Ammoniak, zu den in 10%iger Salzsäure löslichen Bestandteilen, zum Kalkgehalt, Wassergehalt, Kali-, Magnesia-, Phosphorsäure-, Stickstoffgehalt etc."

Die Mitteilung II (vom Jahre 1892) lässt aus dem auf Seite 105 gebrachten Resumee der Untersuchungen im Kreise Dorpat eine Verschiebung bezw. Einschränkung der Vergleichsresultate erkennen. Hier führt Thoms in erster Linie den Phosphorsäuregehalt, als zur Bodenqualität in Beziehung stehend, dann den Gehalt an Stickstoff, Kali und Kalk, sowie den Einfluss der Ackerkrumentiefe an.

Im Gegensatz zu den ersten Untersuchungen lassen die von Thoms bestimmten physikalischen Eigenschaften, sowie das durch die Schlämmanalyse festgestellte Verhältnis zwischen Sand und Ton keine Beziehung zur Bodenqualität ableiten. Die Erklärung hierfür sucht Thoms in der Verschiedenheit der klimatischen Verhältnisse in den beiden in Betracht kommenden Gegenden.

Die im Jahre 1900 erschienene Mitteilung III über die Beobachtungen anlässlich der Phosphorsäure-Enquête der Jahre 1893—95 in Kurland dürften im Wesentlichen mit den in Mitteilung I niedergelegten Untersuchungsresultaten übereinstimmen.

Die mit dem Nöbel'schen Apparate herbeigeführte Analyse der Böden bezweckt eine Zerlegung in 4 hydraulische Werte.

Von diesen, welche gemäss den abnehmenden Grössenteilchen als Grobsand, Streusand, Staubsand und Ton bezeichnet werden, zieht Thoms lediglich Grobsand und Ton zum Vergleich mit den Bodenwerten heran.

In den bezeichneten Fällen konstatiert er mit zunehmendem Gehalt an feinsten abschlämmbaren Teilen und Abnahme der Grobsande eine Zunahme des Bodenertrags.

Wie aus der in den drei Mitteilungen niedergelegten geologischen Charakteristik ohne weiteres hervorgeht, handelt es sich fast ausschliesslich um Böden diluvialen Entstehens, welche sich im Wesentlichen aus Ton und Sand zusammensetzen.

Dürfte einerseits die Gleichmässigkeit des für die Thoms'schen Bodenuntersuchungen in Betracht kommenden Gebietes in geologischer und petrographischer Hinsicht eine Verallgemeinerung der Schlussfolgerungen bedenklich erscheinen lassen, so wäre vor allem zu erwägen, ob die Versuchsresultate, namentlich in chemischer Hinsicht, in Beziehungen zu unveränderlichen Bodeneigenschaften stehen.

Wenn wir bedenken, dass mit einem genügenden Aufwand an entsprechenden Düngemitteln dem Boden jene Substanzen einverleibt werden können, deren Vorhandensein bei den vorliegenden Arbeiten zum Ausgangspunkt einer Bodenbewertung gemacht wurde, so dürfte ein Zweifel an der allgemeinen Verwertbarkeit der Thoms'schen Methode berechtigt erscheinen.

Wie aus der Einleitung hervorgeht, beabsichtigt gegenwärtige Studie an der Hand der Resultate rein praktischer Schätzungen des Bodenwertes die Verwendbarkeit wissenschaftlicher Hilfsmittel zur Ermittlung der wichtigsten Bodeneigenschaften zu kontrollieren. Dabei dürfte die Beschränkung auf einfache Hilfsmittel dadurch gerechtfertigt sein, dass schwierig zu handhabende und langwierige Untersuchungsmethoden keine Aussicht haben, in dem für praktische Zwecke nötigen Umfang Anwendung zu finden.

Zur mechanischen Analyse (nach Methode Schöne) kamen noch Bestimmungen des Gehaltes an kohlensaurem Kalk, mineralogisch-petrographische Bestimmungen, dann bei einer Anzahl von Böden die Feststellung der Wasserkapazität und Kohäreszenz.

Ganz besonderes Gewicht wurde aber auf die Bestimmung der Böden nach äusseren Merkmalen gelegt. Diese geht von der in der Praxis üblichen Beurteilung aus, ist aber ihr gegenüber wesentlich eingehender und genauer und zieht dort meist nicht berücksichtigte Momente mit heran.

Die in Rede stehende Methode ist im landwirtschaftl. Laboratorium der Technischen Hochschule seit mehreren Jahren in Anwendung. Veröffentlichungen darüber sind noch nicht erfolgt.

Da die untersuchten Böden darnach genauestens bestimmt wurden, konnte zugleich ermittelt werden, inwieweit diese Methode allein schon befriedigende Aufschlüsse zu geben vermag, oder aber, ob nicht noch weitere wissenschaftliche Hilfsmittel mechanischer Art zur Aufklärung unentbehrlich sind.

Die Untersuchungsgebiete.

a) Lindflur bei Würzburg.

Das für unsere Bodenuntersuchungen zunächst in Betracht kommende Gebiet liegt in der Gemarkung Lindflur, 8 km südlich von Würzburg. Wie die topographische Karte zeigt, haben wir es mit einem hügeligen Gelände mit zahlreichen Einschnitten zu tun, dessen Niveaudifferenzen ca. 60 Meter betragen.

Abgesehen von dem im Talgrund fliessenden Mühlbach, einem schmalen Wassergraben, der in heissen Monaten fast austrocknet, befindet sich kein grösseres Gewässer in unmittelbarer Nähe. Die Entfernung des Maines beträgt ca. 4 km.

Seiner geologischen Beschaffenheit nach gehört dieses Terrain zu jenem Teile der Trias, wo der oberste Muschelkalk von den Schichten des Lettenkeupers überlagert ist.

Die untersten zutage tretenden Schichten gehören — nach Angabe der geognostischen Landesuntersuchung — dem Trigonoduskalk an, dessen nördliche Verbreitungsgrenze mit einer Linie von Marktbreit über Randersacker, Heidingsfeld, Kleinrinderfeld und Kirchheim bezeichnet ist*).

Den Trigonoduskalk überlagern Ostracodenschichten, die im allgemeinen nur an den Hängen zutage treten und am Aufbau des Ackerbodens anscheinend wenig beteiligt sind. Letzteres scheint mehr bei den der Reihe nach überlagernden Schichten des unteren Dolomit und dunklen Tons, des Werksandsteins, des oberen Dolomits und des Lettenschiefers der Fall zu sein.

*) Gümbel: Geologie von Bayern. S. 716.

Von diesen Schichten finden sich in verschiedenen Gebietsteilen zahlreiche Trümmer, welche auf den genetischen Zusammenhang von Ackerkrume und unterhalb lagerndem Gestein schliessen lassen. Die höheren mehr horizontal gelagerten Schichten, welche nach oben den Abschluss bilden, setzen sich aus Lehm und Löss zusammen, welch letzterer zahlreiche Lösskindelbildungen in sich schliesst. (Die Angaben sind einer von der Kgl. geognostischen Landesuntersuchung hergestellten Karte entnommen). Den mit Lehm und Löss bezeichneten Bodenbestandteilen dieser Gegend schreibt Gümbel diluviales Alter zu*).

Die im Talgrund sowie den seitlichen Einschnitten gelegenen Ablagerungen sind als Alluvium bezeichnet.

Was die klimatischen Verhältnisse anbelangt, so liegen aus Lindflur selbst keine verwertbaren Messungen vor.

Die zur Berechnung nachstehend angeführter Mittelwerte (für die Jahre 1900 bis 1907) notwendigen Angaben entstammen der meteorologischen Station Würzburg**)

	Mittlere Monatstemperaturen für die Jahre 1900 bis 1907	Mittlere monatliche Niederschläge für die Jahre 1900 bis 1907.
Januar	+ 0,4° C.	45,2 mm
Februar	+ 1,5° »	32,3 »
März	+ 4,4° »	49,5 »
April	+ 8,6° »	33,0 »
Mai	+ 13,9° »	58,7 »
Juni	+ 17,2° »	43,2 »
Juli	+ 19,0° »	68,0 »
August	+ 17,2° »	55,6 »
September	+ 13,6° »	43,6 »
Oktober	+ 9,0° »	49,2 »
November	+ 4,4° »	35,2 »
Dezember	+ 1,3° »	46,2 »
Gesamtmittel	+ 9,2° »	Jahressumme 559,7 mm

*) Gümbel: Geologie von Bayern. S. 693. 694.

**) »Deutsches Meteorologisches Jahrbuch« und »Uebersicht über die Witterungsverhältnisse in Bayern« für die Jahre 1900 bis 1907.

Die verhältnismässig hohen Durchschnittstemperaturen veranlassten an verschiedenen Flurteilen den Versuch des Weinbaues. Dieser wurde aber Mitte des vorigen Jahrhunderts eingestellt.

Von der einheimischen Bevölkerung wird ein Teil dieses Geländes als »grobes Feld« bezeichnet; es gilt als minderwertig*).

Charakteristisch ist hier das zahlreiche Vorkommen von oberflächlich gelben Kalksteinen, welche nach Angabe der geognostischen Karte als den Schichten des oberen Dolomits zugehörig zu bezeichnen sind.

Gleichwohl wird von diesem Flurteil behauptet, dass in besonders niederschlagsreichen Jahren die Halmfrucht hier besser gedeiht, als in hoch bonitierten Lagen. Auch zum Anbau der Luzerne soll sich dieser Boden gut eignen, wobei vielleicht die Insolation mitspricht. (Weinberglage).

Bessere Erfolge als mit dem Weinbau werden mit dem Obstbau erzielt, welcher in der Gemeinde Lindflur in steter Zunahme begriffen über 3000 Obstbäume umfasst.

Der Schwerpunkt der landwirtschaftlichen Produktion liegt, wie die in den Tabellen aufgeführten amtlichen Anbauverzeichnisse aufweisen, in der Erzeugung von Halm- und Hackfrucht.

	Anbauflächen in ha für die Jahre 1905—1908				
	1905	1906	1907	1908	Mittel
1. Sommergerste	90	90	85	90	89
2. Kartoffeln	55	55	55	55	55
3. Hafer	35	35	40	40	37
4. Luzerne	35	35	35	35	35
5. Winterroggen	30	30	35	25	30
6. Winterweizen	20	20	25	28	23
7. Klee	20	20	20	20	20
8. Sonstige Hackfrucht	15	15	15	15	15

*) Die Bezeichnung »grobes Feld« rührt von der Schwierigkeit der Bearbeitung zur trocknen Jahreszeit her.

	Anbauflächen in ha für die Jahre 1905—1908				
	1905	1906	1907	1908	Mittel
9. Sommerweizen	10	10	5	7	7
10. Grünfutterpflanzen	5	5	5	5	5
11. Brache	3	3	4	4	4
12. Hülsenfrüchte	3	3	3	3	3
13. Wiesen	15	15	15	15	15

Es nehmen somit: Halmfrucht 55%
Hackfrucht 21%
Klee 16%
alles übrige 8%
der Gesamtfläche ein.

Was das Wirtschaftssystem anbetrifft, so wurde bis vor 30—40 Jahren reine Dreifelderwirtschaft betrieben. An ihre Stelle ist allmählich eine intensivere Bodenbenützung getreten, durch welche es ermöglicht wurde, dem Boden höhere Erträge abzugewinnen.

Die jetzt üblichen Fruchtfolgen sind in Nachstehendem gekennzeichnet:

Kartoffeln
Gerste mit Rotklee-Einsaat
Rotklee
Weizen
Hafer oder Hackfrucht,

oder:

Kartoffeln oder Rüben
Gerste
Roggen
Hafer mit Rotkleeeinsaat
Rotklee.

In beiden Fruchtfolgen fällt die baldige Wiederkehr des Kleeanbaues auf.

Anlässlich der Flurbereinigung wurde dieses Gebiet unter Anwendung des bereits geschilderten Verfahrens einer eingehenden Schätzung unterzogen.

Die hiebei ermittelten Wertsklassen weisen hinsichtlich der Beschaffenheit und des Wertes der Grundstücke auf eine grosse Verschiedenartigkeit hin, welche sich auch häufig schon bei benachbarten Parzellen geltend macht.

Die Ermittlung des Entfernungsmassstabes ergab für durchschnittlich 100 Meter Entfernung vom Wirtschaftszentrum eine Klasse.

Bei den für unsere Bodenuntersuchungen ausgewählten Grundstücken wurde dies Ergebnis schon bei der Wahl berücksichtigt.

b) Zellingen a. M.

Das Flurbereinigungsgebiet von Zellingen liegt 15 km nordwestlich von Würzburg und etwa 2 km vom Maine entfernt.

Da die Gemeinde Zellingen in der Niederschlagszone von Würzburg liegt, so wird auf die Seite 20 angeführten Niederschlags- und Temperaturangaben der meteorologischen Station Würzburg verwiesen.

Das vorwiegend hügelige, zum Teile sehr steile Gelände zeigt Niveaudifferenzen von ca. 80 m und ist mitunter nach Art von Weinbergsanlagen von Stützmauern durchzogen.

Geologisch gehört dieses Gebiet der fränkischen Muschelkalkplatte an, welche nach Gümbel an den Ufern des Maines häufig von einer Löss- oder Lehmschichte überlagert ist, die diluvialen Charakter trägt.

Die Anbauverhältnisse sind laut amtlichen Mitteilungen in nachstehenden Zahlen charakterisiert, wobei die arithmetischen Mittel den Angaben der Jahre 1903 bis 1908 entsprechen und sich auf die gesamte Gemeindeflur beziehen.

Gerste	250 ha
Hackfrucht . . .	174 »
Roggen	171 »
Wiesen	91 »

Luzerne	87 ha
Hafer	53 »
Weizen und Spelz	18 »
Wein	15 »
Klee	14 »

Hieraus ergeben sich in Bezug auf die Gesamtfläche folgende Verhältnisse:

Halmfrucht . . .	56%,
Hackfrucht . . .	20%,
Luzerne	10%,
Wiesen	11%,
alles andere . . .	3%.

Die Fruchtfolgen sind die gleichen wie in Lindflur.

Ausserordentliche Schwierigkeiten boten sich hier in der Durchführung der Schätzung. Abgesehen von der Mannigfaltigkeit der Böden in agronomischer Hinsicht waren es vor allem die verschieden gearteten Zufahrtsverhältnisse, ferner die oft erhebliche Neigung des Geländes, sowie die damit in Zusammenhang stehende verschiedene Beackerungsrichtung, welche eine Aufstellung der Schätzungsklassen zum Zwecke der Flurbereinigung sehr komplizierten.

Hiezu traten noch Schwierigkeiten, welche in der Zusammensetzung der Bevölkerung nach verschiedenen Erwerbszweigen ihren Grund haben, von denen ausser Ackerbau auch Handel und Industrie zu erwähnen sind.

Die hieraus entspringende Verschiedenartigkeit der landwirtschaftlichen Verhältnisse förderten in Bezug auf die Grundstücksbewertung eine Reihe von auseinandergehenden Meinungen zu Tage, die schwer zu einem einheitlichen Ganzen zu kombinieren waren.

Dementsprechend schwierig gestaltete sich auch die Veranschlagung des Entfernungsmassstabes und dessen Reduktion bei den Schätzungsklassen. Wir haben es infolgedessen bei Zellingen bezüglich der reduzierten Schätzungsklassen mit verhältnismässig unsicheren Angaben zu tun.

c) Gundelfingen a. D.

Gegenüber den beiden unterfränkischen Gemeinden Lindflur und Zellingen liegen in vielfacher Hinsicht die Verhältnisse des dritten Untersuchungsgebietes, nämlich des in die Flurbereinigung einbezogen Teiles von Gundelfingen a. D. in Schwaben wesentlich einfacher.

Hier haben wir ein vorwiegend ebenes Gelände vor uns, das im Nordwesten von den Juraausläufern begrenzt ist. Insoweit diese für das Flurbereinigungsgebiet noch in Betracht kommen, dürften die Höhenunterschiede 25 m kaum übersteigen.

Geologisch gehört der schon erwähnte Teil den oberen Juraschichten, dem Malm an, welcher vielfach von Tertiärablagerungen überdeckt ist*). Der weitaus grössere Teil des Flurbereinigungsgebietes gehört — abgesehen von dem Wiesengelände des Aubachs, welches als Alluvium zu bezeichnen ist, — dem Diluvium an. Das übrige für unsere Untersuchungen nicht in Betracht kommende Gebiet der Gemeinde Gundelfingen, das sich von den Ufern der Brenz bis nach Günzburg erstreckt, trägt ausgesprochen alluvialen Charakter und ist ein mit zahlreichen Quellen ausgestattetes Wiesenterrain.

Die Daten der amtlichen Anbauverzeichnisse für die ganze Gemindeflur tragen ein wesentlich anderes Gepräge als bei den bisher behandelten Fluren.

Im Durchschnitt der Jahre 1904—08 waren vorhanden:

Wiesen	1317 ha
Hafer	453 »
Wintervesen	390 »
Hackfrucht (vorwiegend Kartoffel)	329 »
Gerste	200 »
Winterroggen	150 »
Klee	75 »
alles andere	36 »

*) Dr. Zenetti: »Der geologische Aufbau des bayerischen Nordschwabens«.

Daraus berechnen sich für

Wiesen	45%
Halmfrucht . . .	41%
Hackfrucht. . . .	11%
Klee	2%
alles übrige . . .	1%

der gesamten Gemeindefläche.

Gegenüber den Gemeinden Lindflur und Zellingen nehmen die Wiesen eine bedeutend grössere Fläche ein; dagegen hat der Weizen- und Gerstenbau eine geringere Ausdehnung, während wieder Vesen und Hafer in grösserem Umfange angebaut werden.

Letzteres wird von der einheimischen Bevölkerung mit der Schwere des Bodens einerseits, mit der Ungunst des Klimas (Sturm und Nebel) andererseits in Zusammenhang gebracht.

Auch hier ist anstelle der vormals reinen Dreifelderwirtschaft eine verbesserte mit bebauter Brache (zudem mit Anwendung von Kunstdünger) getreten. Die herrschende Fruchtfolge ist demgemäss:

Wintervesen oder Winterroggen,
Sommerroggen oder Gerste,
Kartoffeln oder Rüben oder Wicken,
Winterroggen,
Hafer mit Kleeeinsaat,
Klee oder Wicken.

Nach der vom hydrotechnischen Bureau herausgegebenen Karte beträgt für diesen Teil des Donaugebietes die mittlere Niederschlagsmenge der Periode 1899 bis 1903 pro Jahr 500—600 mm.

Bezüglich der Temperaturen konnten leider keine Angeben ermittelt werden.

Im vorliegenden Falle dürfte die geologische Gleichartigkeit des in Betracht kommenden nördlich und nordwestlich von Gundelfingen gelegenen Gebietes wohl mit die Ursache bilden für die geringen Unterschiede, welche hin-

sichtlich der Ertragsfähigkeit im allgemeinen konstatierbar sind.

Auch die bezüglich der Entfernungen reduzierten Schätzungsklassen bewegen sich innerhalb sehr enger Grenzen.

Während beispielsweise das Maximum der Klassendifferenzen bei Lindflur auf 45 steigt, liegt bei Gundelfingen ein solches von nur 20 vor.

Ein wesentliches Zurückgehen der Ertragsfähigkeit war nur an gewissen, seichtgründigen Stellen jenes bereits erwähnten Gebietes festzustellen, welches geologisch dem teilweise mit Tertiärablagerungen überdeckten weissen Jura angehört.

Ausführung der Boden-Untersuchungen.

Art der Probe-Entnahme.

Die Wahl der für unsere Bodenuntersuchungen zunächst ins Auge gefassten Parzellen wurde derartig getroffen, dass von der niedrigsten bis zur höchsten Wertsklasse möglichst gleiche Klassenabstände vorliegen.

Grundstücke, bei deren Klassenbestimmungen besondere Vorzüge oder Mängel beeinflussend waren, wurden bei der Wahl der typischen Bodenproben vermieden. Dieser Umstand gab hauptsächlich zur Heranziehung der Mustergründe Veranlassung.

Die Bohrung sowohl wie die Entnahme von Bodenproben geschah an Stellen, welche unzweifelhafte Klassentypen voraussetzen liessen. Unmittelbare Nähe wesentlich anders bewerteter Grundstücke wurde vermieden.

In verschiedenen Fällen wurden zur Ermöglichung von Vergleichen Bodenproben genommen, deren Wertsklassen bereits vertreten waren. Die Bodenproben wurden im allgemeinen der Krume, in einzelnen Fällen auch dem Untergrunde entnommen. Das Gewicht der Proben betrug ungefähr 1,5—2,5 kg. Sie wurden jeweils von Wurzelresten befreit und in Säckchen aufbewahrt, welche mit den betreffenden Plannummern bezeichnet waren.

Die für die Bodenuntersuchungen bestimmten Bodenproben sind in den im Anhange befindlichen Tabellen durch die dem Ort ihrer Entnahme entsprechenden Plan-Nummer, Kataster-Bonitätsklasse, sowie die Flurbereinigungs-Schätzungsklasse mit und ohne Reduktion des Entfernungsmassstabes gekennzeichnet. In einer weiteren Rubrik ist die Krumentiefe eingetragen.

Die Untersuchungsobjekte sind in sämtlichen Tabellen nach Massgabe der reduzierten Schätzungsklassen und zwar in der Reihenfolge der Wertszunahme angeordnet. Die Ergebnisse der Untersuchungen von Untergrundsproben sind von denen der Krume getrennt vorgetragen. Einen Ueberbick über die Gesamt-Resultate gewähren sowohl die im Text eingefügten zahlenmässigen, wie die im Anhange befindlichen graphischen Darstellungen.

Die wissenschaftlich-praktische Klassifizierung der untersuchten Böden.

Die erste Untersuchung war die der wissenschaftlich-praktischen Bodenbestimmung nach einer, wie erwähnt, im landwirtschaftlichen Laboratorium der Technischen Hochschule gebräuchlichen Methode.

Diese Art der Bodenbestimmung geht zunächst davon aus, die charakteristischen äusseren Merkmale des Bodens unter vorhergehender besonderer Berücksichtigung der Bodenkonstituenten festzustellen und diese in einer entsprechenden Nomenklatur eindeutig zum Ausdruck zu bringen.

Die Methode lässt die mit einfachsten Hülfsmitteln wahrnehmbaren Eigentümlichkeiten der Böden in Bezug auf das Mischungsverhältnis der Gemengteile bei entsprechender Uebung so scharf erkennen, dass dadurch schon ziemlich weitgehenden praktischen Anforderungen der Bodenunterscheidung Rechnung getragen ist.

Hieran schliesst sich eine weitere Beschreibung nach Farbe, geologischen Verhältnissen, Beimengungen etc., auch nach Kalkgehalt.

Die mechanische Analyse.

Die mechanische Analyse wurde unter Benützung von Sieben und des Schöne'schen Schlämmapparates ausgeführt.

Die Bodenproben wurden zur Vorbereitung im Trockenschranke bei 100° C. 12 Stunden getrocknet. Der getrocknete Boden wurde zur Trennung der aneinander haftenden Teilchen in einem Mörser sorgfältig zerrieben und durch Siebe in verschiedene Kornsortimente getrennt: grössere Steine (>5 mm), kleinere Steine ($<5>2$ mm) und Feinboden (<2 mm).

Sämtliche Siebprodukte wurden genau gewogen. Die Ergebnisse sind in absolutem Gewicht sowohl wie in Gewichtprozenten des Feinbodens und der Gesamtprobe in den Tabellen enthalten.

Die Zerlegung des Feinbodens geschah unter Zuhilfenahme des mit dem Orth'schen Zylinder ausgestatteten Schöne'schen Schlämmapparates. Die Schlämmungen wurden bei allen Proben doppelt ausgeführt, Die ermittelten hydraulischen Werte*) entsprechen

als Teile	a	der Geschwindigkeit von	über 7 mm und <2 mm	Durchmesser
»	b	»	»	unter 7 mm und über 2 mm
»	c	»	»	» 2 » » » 1 »
»	d	»	»	» 1 » » » 0,2»
»	e	»	»	» 0,2»

Letztere wurden als feinste abschlämmbare Teile bezeichnet.

Ueber die Ausführung der Versuche, bei denen möglichste Gleichmässigkeit des Verfahrens angestrebt wurde, sei folgendes gesagt:

Nach sorgfältiger Mischung des Feinbodens wurden 20 gr entnommen; durch entsprechend langes Kochen in gewöhnlichem Wasser unter häufigem Umrühren wurde die Krümelstruktur dieser Probe zerstört. Hiedurch in ihre Einzelkornstruktur übergeführt, sind die zu untersuchenden Böden in einen Einheitszustand gebracht, von welchem aus eine weitere Zerlegung in hydraulische Werte

*) Unter hydraulischen Werten versteht man bekanntlich die durch Wasserströme bestimmter Geschwindigkeiten, haupsächlich nach Korngrössen gesonderten Teile einer Bodenprobe.

möglich ist. Der in dieser Weise präparierte Feinboden wurde in den Orth'schen Zylinder gebracht. Durch entsprechende Piëzometereinstellung auf 0,2 mm Geschwindigkeit wurde zunächst die Ausscheidung der feinsten abschlämmbaren Teile herbeigeführt. (Dieser Vorgang dauerte bis zur Klärung des ausfliessenden Wassers circa 5—8 Stunden). Das in der Regel in zwei grossen Glasgefässen aufgenommene Wasser blieb bis zur völligen Sedimentierung der einzelnen Schlämmprodukte stehen, was durchschnittlich 3—4 Tage in Anspruch nahm. Nach vorsichtiger Abheberung des über den hydraulischen Werten stehenden Wassers wurden diese in eine Porzellanschale übergeführt und auf dem Wasserbad eingedampft.

Der Genauigkeitsgrad der nun erfolgenden Gewichtsbestimmung beläuft sich auf 0,01 gr.

Wie aus den Tabellen ersichtlich ist, stellen die Resultate das Mittel der beiden stets neben einander angestellten Parallelversuche dar. In gleicher Weise wurden bei entsprechender Piëzometereinstellung die oben bezeichneten hydraulischen Werte d bis a ermittelt.

Der nach Einstellung der Wassergeschwindigkeit von 7 mm im Orth'schen Zylinder verbleibende Rest (Teile a) stellt diejenigen Teilchen dar, deren Grösse am meisten variiert. Eine weitere Trennung mittelst Sieben bezweckte eine Zerlegung der hydraulischen Werte a in Teile a_1 $< 2 > 1$ mm, Teile a_2 $< 1 > 0{,}5$ mm, Teile a_3 $< 0{,}5 > 0{,}25$ mm und Teile a_4 $< 0{,}25$ mm Durchmesser.

Letztere Resultate sind in einer eigenen Tabelle unter Angabe des absoluten Gewichts, sowie der Gewichtsprozente in Bezug auf Feinboden zusammengestellt. Hier finden sich auch die Angaben über den petrographischen Befund, welcher durch Augenschein, unter Benützung der Lupe und unter Anwendung von Salzsäure festgestellt wurde.

Somit wurde durch die mechanische Analyse der Feinboden in 8, die Gesamtprobe — unter der Voraussetzung,

dass grössere und kleinere Steine vorhanden waren — in 10 Grössensortimente zerlegt.

Die Gewichte der bei den Parallelversuchen ermittelten hydraulischen Werte sind in den Rubriken: Versuch I und II in Originalzahlen eingetragen. Die Summe der arithmetischen Mittel von Versuch I und II in Bezug auf die einzelnen hydraulischen Werte a bis e ergab gegenüber den ursprünglichen 20 Gramm eine Differenz, welche auf die genannten Mittel proportional verteilt wurde. Aus den reduzierten Mitteln wurden die Gewichtsprozente der einzelnen hydraulischen Werte in Bezug auf den Feinboden sowohl wie auch auf die Gesamtprobe unmittelbar abgeleitet.

Die weiteren physikalischen Untersuchungen, welche nur bei Bodenproben von Lindflur vorgenommen wurden, machten die Entnahme von weiteren Bodenproben erforderlich, da die ersten nicht ausreichten. Hiebei wurde nach Möglichkeit und unter Benützung der Karte, in welcher der Ort der ersten Probe-Entnahme eingetragen war, der gleiche Platz wieder gewählt und unter Einhaltung der gleichen Vorsichtsmassregeln eine weitere Probe entnommen.

Die erste Probe-Entnahme fand im Mai 1906, die zweite im April 1907 statt.

Um den Grad der Uebereinstimmung nach Bodenkonstituenten beurteilen zu können, wurde bei vier Böden nochmals die Analyse nach Methode Schöne angewandt. Die Resultate sind in der im Anhang befindlichen Tabelle ersichtlich. Es geht aus ihnen eine ziemlich gute Uebereinstimmung hervor.

Die Bestimmung des kohlensauren Kalks.

Vorbeschriebener mechanischer Analyse reihte sich zunächst die Kalkbestimmung mittelst des Passon'schen Apparates an. Der nicht selten unter 1% betragende Kalkgehalt verschiedener Bodenproben liess neben dem

grossen auch den kleinen Passon'schen Apparat zur Anwendung kommen. Zur Untersuchung wurde der Feinboden verwendet.

Im übrigen wurde nach Vorschrift verfahren.

Die Wasserkapazitätsbestimmung.

Die Bestimmung der Wasserkapazität erfolgte nach der Methode Wahnschaffe unter genauer Einhaltung der diesbezüglichen Vorschriften. Dabei wurde eine möglichst gleichmässige Einfüllung des Zylinders beobachtet. Die gleichmässige Dichte der Einfüllung wurde bei den vier Parallelversuchen durch genaue Gewichtsbestimmung kontrolliert.

Wir finden in den Tabellen die Resultate der Wasserkapazitätsbestimmung in Gewichts- und Volum-Prozent in Originalzahlen eingetragen, sowie den daraus berechneten Mittelwert.

Die Kohäreszenzbestimmung.

Zu dieser Bestimmung wurde der Boden in gleicher Weise vorbereitet, wie zur Ermittlung der Wasserkapazität. Es wurden circa 10 Proben von je 30 Gramm Feinboden auf Glasplatten ausgebreitet und mit einer entsprechenden Menge Wasser übergossen, sodass im Verlauf mehrerer Stunden eine Sättigung der Masse mit Wasser stattfinden konnte. Zur Entfernung der zwischen den Bodenteilchen eingeschlossenen Luft erfolgte hierauf ein intensives Kneten. Schliesslich wurden die Proben zu Kugeln geformt. Nachdem diese unter häufigem Kneten und Nachformen bei gewöhnlicher Zimmertemperatur lufttrocken geworden waren, wurden sie im Trockenschrank während ungefähr 12 Stunden einer Temperatur von 100° C. ausgesetzt.

Nach erfolgter Abkühlung wurde die Kohäreszenzbestimmung nach der Puchner'schen Methode ausgeführt.

Letztere beruht in einer Messung des Druckwiderstandes, welchen eine Feinbodenkugel einer gleichmässig anwachsenden Belastung entgegenzusetzen imstande ist. Der Versuch wurde in der Weise ausgeführt, dass die einzelnen Kugeln einem von 100 zu 100 Gramm ansteigenden, durch Hebelübertragung sich jedoch in zehnfacher Stärke äussernden Druck ausgesetzt wurden.

Die beim Bruch der Kugel beobachtete Maximalbelastung wird — in der Voraussetzung, dass die Kugel eine homogene, nicht durch Luftblasen unterbrochene Struktur aufweist — als Massstab für den Grad der Kohäreszenz aufgefasst.

Wie aus unseren Tabellen hervorgeht, wurde für ein und dieselbe Bodenart der Versuch bei ca. zehn Kugeln wiederholt.

Das Gewicht der einzelnen Kugeln finden wir daselbst in Gramm, das der Maximalbelastung in Kilogramm vorgetragen, wobei am Schlusse das arithmetische Mittel sowohl in Bezug auf Kugelgewicht wie auf Belastung angeführt ist.

Vergleich der Schätzungsklassen der Flurbereinigung und Charakterisierung der Böden nach der äussern Beurteilung, nach den Ergebnissen der mechanischen Analyse und nach den physikalischen Bestimmungen.

Wenn hier Vergleiche gezogen werden sollen zwischen den Ergebnissen der Beurteilung und Untersuchung der Böden nach rein agronomischen Gesichtspunkten einerseits und den in letzter Linie durch wirtschaftliche Gesichtspunkte bestimmten Einschätzungen der Wertsabstufungen für Flurbereinigungszwecke andererseits, so ist hiezu zu bemerken, dass zufolge der Besonderheiten der beiden Beurteilungsrichtungen selbstverständlich der Vergleichbarkeit Grenzen gesetzt sind.

Wie schon in der Einleitung gesagt, ist zwar die natürliche Beschaffenheit eines Bodens und der Einfluss der natürlichen Verhältnisse, denen er zufolge seiner allgemeinen und örtlichen Lage ausgesetzt ist, die entscheidende Grundlage seiner Produktivität, aber es kommt bei der ökonomischen Bonitierung noch eine Reihe von Faktoren in Betracht, welche den Reinertrag beeinflussen, so die Entfernung vom Wirtschaftszentrum, die Grösse der mit der unterschiedlichen Schwierigkeit der Bearbeitung verbundenen Kosten u. s. w.

Mit der Reduktion des Entfernungsmassstabes ist zwar eine Annäherung an eine der natürlichen Ertragsfähigkeit des Bodens entsprechende Grösse erreicht, allein die redu-

zierte Schätzungsklasse bleibt immer noch von sonstigen wirtschaftlichen Momenten beeinflusst, die je nach den Verhältnissen verschieden liegen und mehr oder weniger einschneidend sich geltend machen können.

Es darf ferner auch nicht unerwähnt bleiben, dass die Einreihung von Grundstücken in Schätzungsklassen eben auch nur eine Schätzung ist und dass damit auch nicht ausgesprochen sein kann, dass die geschehene Einschätzung absolut und zweifellos allenthalben genau das Richtige getroffen haben müsste.

Wir können also nicht annehmen, dass die Schätzungsklassen mit voller Sicherheit und durchweg die natürliche Ertragsfähigkeit der Böden in ihrem gegenseitigen Verhältnis bezeichnen.

Was dann die Bonitierung auf wissenschaftlich-agronomischer Grundlage selbst anbelangt, so können ja wohl bei dem gegenwärtigen Stande der wissenschaftlichen Bodenkunde unter Zuhilfenahme entsprechender Hilfsmittel jene Grössen wenigstens zum Teil bestimmt werden, welche für den Pflanzenwuchs von Einfluss sind, allein diese Faktoren stehen wieder in gegenseitiger Wechselwirkung und Abhängigkeit, die nach den Verhältnissen recht verschieden sein können.

Es würde also nicht genügen, dass wir eine Reihe für die Vegetation wichtiger Faktoren physikalischer und chemischer Natur, Klima, Krumentiefe, Untergrundsbeschaffenheit, Grundwasserstand, Lage, Inklination u. s. w. durch Untersuchung bestimmen, sondern wir müssten auch Kenntnis von der Gesamt-Wirkung haben, die den wechselnden Kombinationen entspricht.

Kann einerseits der Einfluss gewisser ungünstiger Bodeneigenschaften durch die Wirkung anderer Faktoren abgeschwächt werden, so können wieder andererseits einzelne Bodeneigenschaften in ihrer Wirkung so vorherrschend sein, dass sie für den Pflanzenwuchs von ausschlaggebender Bedeutung sind.

In diesen vorherrschenden Bodeneigenschaften dürfte wohl ein Haupthilfsmittel zu einer Bonitierung auf wissenschaftlicher Grundlage zu erblicken sein.

Infolgedessen wird es bei dieser Bonitierung in erster Linie auf die Bestimmung jener Bodeneigenschaften ankommen, welchen unter Rücksichtnahme auf die einschlägigen Verhältnisse die entscheidende Bedeutung zugesprochen werden muss. Das sind also jene, welche im gegebenen Falle diesen oder jenen Vegetationsfaktor in erster Linie durchschnittlich in ein ungünstiges Mass versetzen und dabei inbezug auf diese Eigenschaften durch Kulturmassnahmen entweder überhaupt nicht oder nur mit erheblichem Kostenaufwand durchgreifend verbessert werden können.

Die Wechselwirkung aller Faktoren der Pflanzenentwicklung wird aber natürlich auch in obigen Fällen die Fruchtbarkeit eines Grundstückes beeinflussen und die Möglichkeit, auch bei der naturwissenschaftlichen Bonitierung alle Faktoren auf eine Einheit zurückzuführen, wie es bei der ökonomischen Bonitierung zutrifft, ist nicht vorhanden.

Aus dem vorher Gesagten ergibt sich auch, dass die Möglichkeit von Abweichungen in der agronomischen und der ökonomischen Beurteilung um so näher liegt, je weniger die betreffenden Böden bezw. Grundstücke von extremer Beschaffenheit sind.

Gerade darin, dass die wissenschaftlich vervollkommnete Beurteilung der Böden nach äusseren Merkmalen, zum Unterschied von der Bestimmung des Masses einzelner Eigenschaften durch die genaue Benennung der Böden, ein beiläufiges Bild des für die natürliche Ertragsfähigkeit entscheidenden Gesamtkomplexes der hauptsächlichen Eigenschaften liefert, liegt ihr praktischer Wert und die Möglichkeit, unter Beobachtung der Krumentiefe, Untergrundsbeschaffenheit u. s. w. unmittelbar praktisch

brauchbare Schlüsse auf Unterschiede des Bodenwerts zu ziehen*).

Die Methode gibt so den Rahmen, innerhalb dessen die exakte Bestimmung einzelner Eigenschaften liegt.

Beide Resultate zusammen in gegenseitiger Ergänzung können dann eine Einsicht in den Bodenwert eröffnen, die ganz bedeutend über die rein praktisch zu gewinnende hinausgeht.

Nach Obigem kann die Vergleichbarkeit zwischen den auf agronomischer Grundlage ermittelten Zahlengrössen und den Schätzungsklassen der Flurbereinigung nur insoweit gegeben sein, als auch in diesen die für die natürliche Ertragsfähigkeit des betreffenden Bodens massgebenden Faktoren zum Ausdruck kommen. Diese sind von so einschneidender Bedeutung für den Grundstückswert, dass zu erwarten ist, es lassen sich zwischen den beiderlei Beurteilungen im grossen und ganzen Beziehungen nachweisen.

Wenn in vorliegender Arbeit und für den vorliegenden Zweck auf die mechanische Analyse ein besonderes Gewicht gelegt wird, so ist dies dem Umstande zuzuschreiben, dass der mechanische Aufbau des Bodens die Fruchtbarkeit grundlegend und verhältnismässig am wenigsten praktisch veränderbar beherrscht.

Die Zerlegung des Bodens nach Korngrössen (bezw. hydraulischen Werten) ermöglicht wichtige Schlüsse auf die physikalischen Eigenschaften. An den Abstufungen dieser Eigenschaften sind die Unterschiede im Gehalte an Teilen verschiedener Feinheit an erster Stelle beteiligt.

Die äussere Beurteilung geht selbstredend ebenfalls von dem Gehalt an hauptsächlichsten Bodengemengteilen aus, sie kann aber die Bodenunterschiede nicht wie die

*) Inwieweit in vorliegendem Falle die Aufnahme von Bodenprofilen, wie Orth sie vornimmt, zu einer Bereicherung der Anhaltspunkte für die Bodenbeurteilung führen würde, müsste durch weitere Arbeiten ermittelt werden.

mechanische Analyse exakt ziffernmässig feststellen und kleinere, aber praktisch immerhin wichtige Unterschiede können ihr gänzlich entgehen.

Was dann die Resultate der direkten Bestimmung physikalischer Bodeneigenschaften anbelangt, so kann natürlich davon keine Rede sein, dass den Abstufungen hierin, z. B. in der Wasserkapazität, ebensolche Abstufungen der Bodenfruchtbarkeit entsprechen müssten. Von einer unteren Grenze des unbedingt Nötigen steigt dies Mass bekanntlich durch ein optimales bis zu einem maximalen der oberen Grenze, welche je nach Bodenbeschaffenheit für eine bestimmte Eigenschaft verschieden sein kann.

Nach diesen Verhältnissen muss die Nützlichkeit des speziellen Masses, das ein bestimmter Boden aufweist, beurteilt werden. Uebrigens kommt bei der Wasserkapazität auch in Betracht, dass die Laboratoriums-Versuche sich nicht unmittelbar auf das Freiland übertragen lassen.

Die Kohäreszenzkestimmungen sollen ein Mass der physiologisch (für das Pflanzenwachstum) und unmittelbar praktisch (für die Bodenbearbeitung) wichtigen Bindigkeit des Bodens geben.

Wichtiger und unentbehrlich sind die Bestimmungen des Gehaltes der Böden an kohlensaurem Kalk, dessen Anwesenheit bekanntlich die physikalischen und chemischen Zustände beeinflusst.

a) Lindflur

Tabellarischer Ausweis der Untersuchungs-Resultate.

1. Ackerkrume.

Mechanische Bodenanalyse (Angaben in Gew.% d. Gesamtprobe)

Hydraul. Werte a über 7 mm Geschw. <2 mm Durchm.
» » b zwischen 7 und 2 mm Geschw.
» » c » 2 » 1 » »
» » d » 1 » 0,2 » »
» » e unter 0,2 mm »

	Plan No.	Auf Grund praktischer Klassifizierung aufgestellte Benennung	Kataster-Bonität	Red. Schätz.-Klasse	Krumentiefe in cm	Sieb-Produkte. > 5 mm	5 > 2 mm	< 2 mm	Hydraulische Werte. a	b	c	d	c + d	e	Angaben in % d. Feinbodens. Kalkgehalt %	Kohäreszenz	Wasserkapazität Gew. %	Volum %
1	282½	Mit Steinen untermischter, starkbindiger, toniger Lehmboden	11	23	20	18.5	3.2	78.3	13.9	9.3	5.8	12 8	18.6	36.5	4.2	78 0	36.9	47.7
									*)(17.8	11.8	7.4	16.4		46.6)				
2	218	——— *)	8	28	12	3.7	0.9	95.4	15.0	7.6	9.1	20.2	29.3	43.5	9.4	63.9	39.7	48.7
									*)(15.8	7.9	9.5	21.3		45.5)				
3	671	Mit Steinen untermischter, bindiger, toniger Lehmboden	5	32	10	13.6	5.0	81.4	10.0	5.7	6 6	14.6	21.2	44.5	2.5	—	41.6	—
									*)(12.3	7.0	8.1	18.0		54.6)				
4	194	Sehr stark bindiger, tonreicher Lehmbod.	10	36	15	0.2	0.5	99.3	22.0	10.0	9.2	17.4	26.6	40.7	0.36	60.7	40.0	48.2
5	176	Grobsandiger Lehm	9	39	15	1.3	0.6	98 1	27.4	6.0	10.0	18.4	28.4	36.3	2.6	59.0	30.8	42.4
6	270	Lehmiger Tonboden	11	41	15	0.9	0.8	98 3	13.0	6.0	10.0	20.0	30.0	49.3	2.8	69.2	42.8	49.5
7	282¹/₃a	Feinsandiger Lehmboden	11	48	15	0.0	0.2	99.8	17.1	9.8	13.9	23.5	37.4	35.5	0.04	62.3	36.2	46.6
8	580	Feinsandiger Lehmmergel	14	53	—	0.0	0.4	99.6	5.0	7.0	12.4	35.0	47.4	40.2	7.8	—	41.4	49.1

*) Probe zu Verlust gegangen.

*) Anmerk. Die eingeklammerten Zahlen beziehen sich auf d. Gewicht d. Feinbodens.

	Plan No.	Auf Grund praktischer Klassifizierung aufgestellte Benennung	Kataster-Bonität	Red. Schätz.-Klasse	Krumentiefe in cm	> 5 mm	< 5 > 2 mm	< 2 mm	a	b	c	d	c + d	e	Kalkgehalt %	Kohäreszenz	Wasserkapazität Gew. %	Wasserkapazität Volum %
9	102	Feinsandiger, lehmiger Mergel . . .	18	60	20	0.7	2.0	97.3	11.4	6.4	16.3	32.7	49.0	30.5	8.5	59.3	35.7	—
10	508	An feinen Sanden reicher und deshalb lössähnlicher Lehmboden	15	61	20	1.1	0.1	98.8	5.2	5.9	15.7	34.0	49.7	38.0	0.16	43.4	39.4	47.9
11	449	Infolge hohen Gehaltes an feinen Sanden lössartiger mittelbindiger Lehmboden	15.2	64	20	0.0	0.0	100.0	4.7	7.5	14.1	38.0	52.1	35.7	0.06	—	38.5	47.0
12	483	——— *)	17	68	25	0.0	0.1	99.9	3.8	9.8	18.9	40.8	59.7	26.6	0 26	—	34.6	—
		2. Untergrund.																
13	671	———	—	32	—	6 7	6.1	87.2	7.1	3.3	4.7	11.4	16.1	60.7	17.4	44 2	46.2	51.9
14	282 1/3a	———	—	48	—	0.0	0.0	100.0	12.2	11.6	8.2	16.7	24.9	51.3	000*	73.8	38.4	47.9
15	449	———	—	68	—	0.0	0.0	100.0	3.1	6.4	10.5	34.5	45.0	45.5	0.01	65.1	42.0	50.3
	377	Nach der geognostischen Karte als ‚Löss' zu bezeichnen	24	31	12	—	—	—	**(16.6	5.9	6.9	18.1	25.0	52.5)	14.9	—	—	—

*) Probe zu Verlust gegangen.
**) Auf Feinboden bezogen.

*) d. h. nach der Passon'schen Methode nicht nachweisbar.

a) Lindflur.

Erläuterung zu den Tabellen.

Nr. 1 (Pl. Nr. 282½). Das Gebiet der Probeentnahme ist als »Lehm«*) bezeichnet. Die Steine (> 2 mm) bestehen vorwiegend aus den gelben Kalken der oberen Dolomitschichten, untermischt mit roten Sandsteinen. Hiezu kommen einzelne Stückchen Lettenschiefer.

Der Boden zeigt schwach humose Beimengungen. Seine Farbe ist graubräunlich. Die hohe Bindigkeit (S. auch Kohäreszenzbestimmung) dürfte mit dem (inbezug auf Feinboden) relativ hohen Gehalte an feinsten abschlämmbaren Teilen e, sowie mit dem Zurücktreten der feinen Sande c + d in Zusammenhang stehen.

Bemerkenswert ist ein ca. 18% betragender Gehalt an Steinen (> 2 mm).

Nr. 2 (Pl. Nr. 218). Das Gebiet der Probeentnahme ist als »Lehm« bezeichnet. Die Steine (> 2 mm) bestehen vorwiegend aus den gelben Kalken der oberen Dolomitschichten. Hiezu treten vereinzelt Kalke der Trigonodus-Schichten, weisse Kalkstücke, Lettenschiefer und Ostrakoden-Schichten. Die Steine (> 2 mm) treten zurück, dagegen ist der Gehalt an Teilen e ein fast ebenso hoher, wie bei Nr. 1. Die geringe Kohäreszenz lässt sich durch den hohen Gehalt an feinen Sanden c + d und den hohen Kalkgehalt erklären.

Nr. 3 (Pl. Nr. 671). Ort der Probeentnahme liegt an der Grenze von »Löss« und »oberem Dolomit«. Die Steine (> 2 mm) bestehen ausschliesslich aus gelben

*) Die für das betreffende Gebiet angeführte Bezeichnung, wie »Lehm« etc. ist einer von der geognostischen Landesuntersuchung ausgefertigten Karte entnommen. Hiebei sei erwähnt, dass in Anbetracht des kleinen Massstabes (1 : 50000) die Orientierung mitunter sehr erschwert war.

Kalken der oberen Dolomit-Schichten. Die Bindigkeit dieses Bodens steht mit einem (inbezug auf Feinboden) hohen Gehalt an Teilen e in Zusammenhang.

Bemerkenswert ist der ziemlich hohe Steingehalt.

— Wir sehen somit die drei geringsten Böden mit gelben Kalksteinen der oberen Dolomitschichten untermischt. —

Nr. 4 (Pl. Nr. 194). Ort der Probeentnahme ist als »Werksandstein« bezeichnet. Die wenigen Steine (> 2 mm) haben den Charakter von Sandsteinkonglomeraten. Hiebei vereinzelte Quarze und Stückchen Lettenschiefer. Wir sehen hier die groben Sande a und b mit 22 bezw. 10% hervortreten. Der hohe Gehalt an Teilen e erklärt die grosse Bindigkeit.

Nr. 5 (Pl. Nr. 176). Das Gebiet der Probeentnahme ist ebenfalls als »Werksandstein« bezeichnet. Die Steine (> 2 mm) setzen sich aus Vertretern aller bisher genannten Schichten zusammen. Besonders zu erwähnen wäre roter Sandstein mit kalkigem Bindemittel. Die groben Sande a treten hier mit ca. 27% hervor und werden im petrographischen Befund (S. Anhang) als der Amphibol- und Pyroxen-Gruppe zugehörig bezeichnet.

Der mittlere Gehalt an feinsten abschlämmbaren Teilen e erklärt die mässige Bindigkeit des Bodens (S. Kohäreszenzziffer).

Die geringe Wasserkapazität dürfte durch den hohen Gehalt an gröberen und den geringen an feinen Teilen e erklärt sein.

Nr. 6 (Pl. Nr. 270). Der Ort der Probeentnahme befindet sich an der Grenze von »unterem Dolomit und Alluvium«.

Die Steine (> 2 mm) bestehen fast durchweg aus dem grauen Letten der unteren Dolomitschichten. Darunter befinden sich einzelne Quarze, sowie weisse

und gelbe Kalke. Der Boden ist bindig und zeigt eine graubräunliche Farbe. Der Kalk ist ungleichmässig verteilt. Die Bindigkeit, welche in Anbetracht der 49% Teile e sehr hoch zu erwarten wäre, scheint durch den (30%) Gehalt an feinen Sanden c + d gemildert zu sein.

Nr. 7 (Pl. Nr. 282 1/3 a). Das Gebiet der Probeentnahme ist als »Lehm« bezeichnet. Die Teile > 2 mm bestehen vorwiegend aus hellgefärbten Sandsteinen. Dazwischen befinden sich einzelne Quarze, Kalke aus den Trigonodus- und Ostrakoden-Schichten und Letten aus dem unteren Dolomit.

Der Boden zeigt eine bräunliche Farbe und ist schwachbindig.

Letztere Eigenschaft dürfte in dem Zurücktreten der feinsten abschlämmbaren Teile und in der Zunahme der feinen Sande c + d ihre Erklärung finden.

Nr. 8 (Pl. Nr. 580). Der Ort der Probeentnahme liegt an der Grenze von »Löss« und »Lehm«.

Die wenigen vorhandenen Steine (> 2 mm) bestehen aus Kalken der Trigonodus-Schichten, untermischt mit Letten aus dem unteren Dolomit und weissen Kalken. Der Boden ist bräunlich und hat humose Beimengungen. Der Gehalt an feinen Sanden c + d überwiegt hier, sowie bei den folgenden Böden den der feinsten abschlämmbaren Teile e.

Nr. 9 (Pl. Nr. 102). Der Ort der Probeentnahme ist als »Alluvium« bezeichnet. Die Teile > 2 mm bestehen aus Kalken der Trigonodus-Schichten. Wenige Quarzkörner und Kalke aus den Ostrakoden-Schichten, sowie weisse Kalke sind beigemengt. Der Boden hat helle Farbe und ist schwach bindig.

Letzterer Umstand dürfte einesteils auf den ca. 8—9% betragenden Kalkgehalt, ferner auf das Ueberwiegen der feinen Sande c + d gegenüber den Teilen e zurückzuführen sein.

Nr. 10 (Pl. Nr. 508). Der Ort der Probeentnahme ist als »Lehm« bezeichnet. Die wenigen Steine > 2 mm sind bezüglich ihres geologischen Vorkommens schwer zu erkennen. Wahrscheinlich sind es mit Quarzen untermischte Trigonodus-Kalke. Wie in den vorausgehenden Fällen hängt letzterer Umstand augenscheinlich mit dem Ueberwiegen der feinen Sande c + d zusammen. Die Kohäreszenzgrösse erreicht hier das Minimum.

Nr. 11 (Pl. Nr. 449). Der Ort der Probeentnahme ist als »Lehm« bezeichnet.

Der Boden zeigt eine bräunliche Farbe.

Die feinen Sande c + d erreichen hier gegenüber den anderen hydraulischen Werten das Uebergewicht, und verleihen dem Boden den lössartigen Charakter.

Wesentlich anders gestalten sich die hydraulischen Werte der (nach der geognostischen Karte) dem Lössgebiete entnommenen Bodenprobe Pl. Nr. 377. Bei wenig feinen Sanden c + d sehen wir einen sehr hohen Gehalt an feinsten abschlämmbaren Teilen e. Der für den »Löss« charakteristische Mangel an Plastizität trifft für diesen Boden nicht zu.

Nr. 12 (Pl. Nr. 483). Der Ort der Probeentnahme ist als »Lehm« bezeichet. Die wenigen Steine (> 2 mm) sind schwer zu erkennen. Anscheinend sind es Sandsteine und Letten aus den unteren Dolomit-Schichten.

Hier überwiegen die feinen Sande c + d die feinsten, abschlämmbaren Teile e am meisten.

Mit dem geringen Gehalt an Teilen e steht die mässige Wasserkapazität in Beziehung.

Nr. 13, 14, 15,
Untergrund d. Pl. Nr. 671, 282^1/$_{3a}$ und 449.

Die Analysen der Untergrundsproben ergeben gegenüber denen der Ackerkrume inbezug auf ihre

mechanische Zusammensetzung Unterschiede nur insofern, als ein Zurücktreten der feinen Sande c + d, dagegen eine Zunahme der feinsten abschlämmbaren Teile e zu konstatieren sind.

Letzterer Umstand dürfte auf die Auswaschung der überlagernden Schichten zurückzuführen sein.

Die Uebereinstimmung der geologischen bezw. geognostischen und der agronomischen Bezeichnung lässt sich in vorliegendem Falle nur teilweise konstatieren. Sie trifft zu bei Boden Nr. 7 und 5. Bei Boden Nr. 7 haben wir »feinsandigen Lehm« im »Lehmgebiete«. Bei Boden Nr. 5 »grobsandigen Lehm« im Werksandstein-Gebiet.

Bei Boden Nr. 1 weist die agronomische Bezeichnung »toniger Lehm« bereits auf Abweichungen gegenüber der geognostischen Bezeichnung »Lehm« hin. Desgleichen lassen sich die Böden Nr. 10 und 11 infolge ihrer Lössähnlichkeit agronomisch nicht mehr als »Lehm« bezeichnen. Eine geringe Uebereinstimmung zwischen geognostischer und agronomischer Bezeichnung lässt sich auch bei Boden Nr. 8 konstatieren, der agronomisch als »Lehmmergel« bezeichnet ist und an der Grenze von »Löss« und »Lehm« liegt. Die agronomische Bezeichnung der anderen Böden lässt sich mit der geognostischen Bezeichnung nicht mehr in Einklang bringen. Namentlich gilt dies von dem dem Lössgebiete bei Pl. Nr. 377 entnommenen Boden, dem die charakteristen Merkmale des »Löss« gänzlich fehlen.

a) Lindflur.

Die Schätzungsklassen sind deutlich nach agronomischen Unterschieden abgestuft. Dies ergibt sich sowohl aus den Bodenbestimmungen nach äusseren Merkmalen, wie aus den Ergebnissen der mechanischen Analyse.

Am niedrigsten eingewertet sehen wir die tonigen Böden mit teilweise hohem Steingehalt. Ihnen folgen bei abnehmendem Steingehalt die mehr oder minder sandigen Lehme. Diese werden an Güte von den feinsandigen Lehmmergeln übertroffen, während die feinsandigen Lehme, welche schliesslich einrn lössartigen Charakter annehmen, nach oben den Abschluss bilden.

Es ist dies eine Reihenfolge, welche im ganzen dem durchschnittlichen Güteverhältnis der inbetracht kommenden Bodenklassen entspricht. Die mechanische Analyse (s. auch d. graph. Darstellung) weist des genaueren aus, dass der Zunahme unserer Schätzungswerte die Abnahme des Steingehaltes (bei den untersten Klassen), dann die Zunahme des Gehaltes an feinsten Sanden entspricht. Mit ihrer Zunahme bei den besten Bodenklassen geht die Abnahme des Gehaltes an abschlämmbaren Teilen (hier überwiegend tonige Teile) Hand in Hand.

Was die erste Gruppe, nämlich die der tonigen Böden mit teilweise hohem Steingehalt anbetrifft, so lässt sich deren niedrige Einschätzung damit erklären, dass diese Böden physikalisch einseitig beschaffen sind und in ihrer Ertragsfähigkeit in hohem Masse von der Jahreswitterung abhängen. Bei trockner Witterung werden sie derartig erhärtet, dass die Wurzelausbreitung und die Wurzelfunktionen darunter leiden.

Die Schwierigkeit der Bearbeitung verteuert die Bewirtschaftung dieser Böden. Der Zunahme des Sandgehaltes entspricht die Abnahme der Bindigkeit. (Kohäreszenz.)

Die dieser Gruppe angehörigen Böden Nr. 1—4 tragen unter sich wieder wesentliche Unterscheidungsmerkmale,

welche mit den Schätzungsklassen in deutlichen Beziehungen stehen.

Bei Nr. 1 finden wir den höchsten in vorliegender Untersuchungsreihe vorkommenden Steingehalt und die grösste Bindigkeit (S. Kohäreszenzziffer).

Auffallend ist die niedrige Einwertung des Bodens Nr. 2 gegenüber Nr. 3. Nach der mechanischen Analyse müsste Nr. 3 vor Nr. 2 stehen*).

Der Steingehalt bei Nr. 2 ist geringer und der Gehalt an Kalk und feinen Sanden c + d grösser, was die Bindigkeit mindert.

Boden Nr. 3 hat in den genannten Punkten — soweit die Analyse Aufschluss erteilt — für den Pflanzenwuchs anscheinend ungünstigere Eigenschaften.

Der Grund der Abweichung des Schätzungswertes vom agronomischen Werte dürfte in der Art der Probeentnahme liegen, indem diese hier nicht ganz mit den im Abschnitt über »Art der Probeentnahme« S. 28 aufgestellten Grundsätzen übereinstimmt.

Der Acker Pl. Nr. 218 ist nach Westen geneigt, der wertvollere Teil befindet sich unten, jedoch ist eine dem Mittelwerte entsprechende Schätzungsklasse aufgestellt worden. Die Probeentnahme erfolgte nun nicht blos im unteren, also besseren Teile, sondern auch in unmittelbarer Nähe wesentlich höher (um 14 Klassen) geschätzter Grundstücke.

Die Besserstellung des Bodens Nr. 4, der noch als stark bindig bezeichnet ist, ist hauptsächlich auf das Zurücktreten der Steine zurückzuführen. Ausserdem ist noch eine Zunahme der Krumentiefe zu konstatieren.

An Nr. 4 schliesst sich zunächst Boden Nr. 6 an, ebenfalls ein bindiger und tonreicher Boden. Seine mechanische Zusammensetzung steht der von 4 nahe, er ist

*) Die Katasterbonitäten sind auch dem Gesagten entsprechend abgestuft; Boden Nr. 2 hat d. höhere Bonität.

bindiger, als dieser (höherer Gehalt an Teilen e) aber reicher an feinen Sanden und namentlich an Kalk; auch ist er von grösserer Wasserkapazität. Es ist anzunehmen, dass ihm der grössere Kalkgehalt den Vorzug vor Nr. 4 verschafft.

Boden Nr. 5 ist reich an gröberen Teilen, was in der geringeren Wasserkapazität sich äussert. Der Boden ist offenbar für die dortigen Verhältnisse zu trocken, ein Umstand, dem gegenüber anderweitige gute Eigenschaften zurücktreten. Er lässt sich nicht besser bewerten als der starkbindige, kalkreiche Boden Nr. 6, aber besser als der kalkarme sonst Nr. 5 ähnliche Boden Nr. 4. Uebrigens kann hier die Entscheidung der Wertreihenfolge nicht nach der Bodenbeschaffenheit allein, sondern nur auch unter Berücksichtigung der klimatischen Verhältnisse getroffen werden.

Bei den Böden von Nr. 7 ab steigen mit Recht — agronomisch beurteilt — die Schätzungsklassen, wie auch die Katasterbonitäten besser werden. Durch ein günstiges Verhältnis der Mischung von Ton und feinen Sanden werden diese Böden mürber, leichter bearbeitbar und von mittlerer Wasserkapazität. In trocknen Zeiten werden sie nicht so erhärten, Niederschläge werden leichter eindringen und, auch wenn sie mässig sind, der Vegetation mehr zugute kommen.

Im einzelnen steigt die Schätzung dieser Böden genau mit der Zunahme des Gehaltes an feinen Sanden c + d.

Nr. 8 hat vor Nr. 7 den Vorzug der grösseren Wasserfassung (wegen des grösseren Gehaltes an feinen Teilen) und auch des grösseren Kalkgehaltes, der ihn mergelig macht.

Noch mehr zeigt sich der mergelige Charakter bei Boden Nr. 9, der aber etwas trocken ist.

Bei diesem und den folgenden Böden geht die Schätzung umso höher, je mehr durch Zunahme des Gehaltes an feinen Sanden der Charakter lössartig wird, jedoch sind diese Böden nicht wirkliche Lösse, da ihr Kalkgehalt hiefür zu gering ist.

Nr. 9 hat vor Nr. 11 den Vorzug des grösseren Kalkgehaltes. Dafür hat Nr. 11 etwas weniger gröbere und mehr feinere und feinste Teile, ferner einen grösseren Humusgehalt. (Farbe dunkler).

Im übrigen stehen diese Böden, wie auch Nr. 10 nach den vorliegenden Angaben einander sehr nahe, wie denn auch die Schätzungsklassen wenig verschieden sind.

Unter Bezugnahme auf die bestehenden geologischen Verhältnisse lässt sich aus dem petrographischen Befund an Steinen (> 2 mm) ungefähr folgende Gruppierung der Böden in vorliegendem Falle ableiten.

Am geringsten sind die Böden mit den gelben Kalken der oberen Dolomit-Schichten eingewertet. (Grobes Feld)*).

Hierauf folgen die Böden mit Einschlüssen von Sandsteinen, dann jene mit solchen von Lettenschiefer der unteren Dolomitschichten und hierauf jene mit Kalken der Trigonodus-Schichten.

Darnach würde sich eine Zunahme der Bodengüte im entgegengesetzten Sinne der geologischen Schichtenfolge ergeben, nachdem laut Karte von unten nach oben Trigonodus-Schichten, Ostrakoden-Schichten, unterer Dolomit, Werksandstein und oberer Dolomit aufeinanderfolgen.

Der bei der mechanischen Analyse der Teile a (s. Anhang) beobachtete petrographische Befund zeigt uns bei den Lindflurer Böden einen ziemlich hohen Gehalt an Feldspäten, welche in Verwitterung begriffen sind, während Quarze stark in den Hintergrund treten.

Wie aus der Tabelle hervorgeht, ist die Uebereinstimmung von Katasterbonitäts-Klassen und den Schätzungsklassen der Flurbereinigung inbezug auf ihre Wertreihenfolge nur in geringem Masse gegeben, indem

*) S. Erklärung in der Beschreibung der örtlichen Verhältnisse S. 21.

unseren niedrigen bezw. höheren Schätzungsklassen die niedrigen bezw. höheren Katasterbonitäts-Klassen nur in der Gesamtheit entsprechen.

Die in der Einleitung bezüglich der Aufstellung von Wertsklassen für Flurbereinigungszwecke beigebrachten Gründe dürften diese Abweichungen begreiflich machen.

Ein ganz auffälliges Beispiel für die Differenzen zwischen Katasterbonitäts-Klassen und den Flurbereinigungs-Schätzungsklassen bieten die Grundstücke Pl. Nr. $282^1/_2$ und $282^1/_3$a, welche in gleicher Höhenlage nebeneinander liegen und sich von jeher in gleichem Besitze befanden. Bei gleichen Bonitätsklassen zeigt sich ein Unterschied von 25 Wertsklassen der Schätzung für Flurbereinigungs-Zwecke.

b) Zellingen

Tabellarischer Ausweis der Untersuchungs-Resultate.

1. Ackerkrume.

Mechanische Analyse (Angaben in % d. Gesamtprobe.

No.	Plan No.	Auf Grund praktischer Klassifizierung aufgestellte Benennung	Kataster-Bonität	Red. Schätz.-Klasse	Krumentiefe in cm	Sieb-Produkte. > 5 mm	Sieb-Produkte. 5 > 2 mm	Sieb-Produkte. < 2 mm	Hydraulische Werte. a	b	c	d	c + d	e	Kalk-Gehalt %
1	16998	Kiesiger (C. 40%), lehmiger Sand	8	42	15	28 3	18.2	53.5	22.6 (42.3	3.3 6.1	5.3 9.9	9.8 18.3	15.1	12.5 23.4)*)	0.10
2	12021	Kalkhaltiger (20 %) mit Steinen (13%) untermischter, schwachbindiger, sandiger Lehm bis lehmiger Sand	8	53	15	7.3	5.7	87.0	8.7 (10.0	7.9 9.1	9.5 11.0	22.3 25.7	31.8	38.6 44.2)*)	20.1
3	4022	Mit Steinen (10%) und groben Sanden durchmischter Lehm	9	53	15—20	5 5	6.0	88.5	12.3 (13.9	8.0 9.1	13.1 14.7	26.7 30.3	39.8	28.4 32.0)*)	0.0**)
4	17106	*) ———	15	67	25	8.3	7.0	84.7	9.9 (11.8	5.0 5.9	11.8 13.9	22.8 26.9	34.6	35.2 41.5)*)	1.1
5	16388	An hydraul. Werten (c + d) sehr reicher, lössartig aussehender, schwachbindiger Lehmboden	16	80	30	0.0	0.5	99.5	6.8	10.2	15.6	39.1	54.7	27.8	0.06

*) Zu Verlust gegangen.

*) Die eingeklammerten Zahlen beziehen sich auf d. Gewicht d. Feinbodens.

**) d. h. nach d. Passon'schen Methode nicht nachweisbar.

	Plan No.	Auf Grund praktischer Klassifizierung aufgestellte Benennung	Kataster-Bonität	Red. Schätz.-Klasse	Krumentiefe in cm	> 5 mm	< 5 > 2 mm	< 2 mm	a	b	c	d	c + d	e	Kalk-Gehalt %
6	17186	Kalkhaltiger, schwachbindiger Lehm mit feinen Sanden und geringem Steingehalt	16	80	30	3.9	3.0	93.1	6.0 (6.5	5.9 6.3	12.4 13.1	31.2 33.5	43.6	37.6 40 6)*)	2.0
7	16857	Mürber sandiger Lehm von schwacher Bindigkeit . .	15	84	30	0.0	0.0	100.0	3.3	6.6	13.6	39.0	52 6	37.5	0.01
8	3803	Sandiger, bindiger Lehm mit tonigem Charakter .	14	88	30	0.3	0.6	99.1	9.9	9.8	16.0	33.2	49.2	30.2	1.8
9	16715	Kalkhaltiger, mittelbindiger, sandiger Lehm mit tonigem Charakter . . .	12	90	25—30	0.0	0 5	99.5	6.6	8.6	14.8	34.5	49.3	35 0	1.2
10	14618	Sandiger, schwach mergeliger Lehm v. mittl. Bindigk.	17	91	30	10.4	0.8	88.8	5.4 (6.1	8.2 9.8	13.8 15.6	31.8 35 8	45.6	29.6 32.7)*)	2.7
11	12312	Feinsand., mergeliger Lehm v. mittl. Bindigkeit (Lehm an d. Grenze v. lehmig. Sand)	17	100	30	0.6	1.2	98.2	13.5	10.4	15.6	32.9	48.5	25.8	4.7
		2. Untergrund.													
12	12021					2.4	3.2	94.4	14.6	4.7	4.4	6.7	11.1	64.0	51.0
13	17186					1.0	0.7	98.3	3.1	6.7	10.3	32.2	42.5	46.0	0.72
14	16715					1.4	0.1	98.5	4.5	9.1	13.4	31.0	44.4	40.5	4.6

*) Die eingeklammerten Zahlen beziehen sich auf d. Gewicht d. Feinbodens.

b) Zellingen.

Erläuterung zu den Tabellen.

Nr. 1 (Pl. Nr. 16998). Das Gebiet der Probeentnahme ist geologisch als »Diluvial-Schotter« bezeichnet*).

Der Steingehalt ist hoch, ebenso der Gehalt an groben Sanden a + b. Der Boden zeigt eine bräunliche Farbe, er hat einen geringen Gehalt an organischen Beimengungen und einen hohem Gehalt an Quarz. (S. petrographischen Befund im Anhang).

Nr. 2 (Pl. Nr. 12021). Gebiet der Probeentnahme ist als »mittlerer Muschelkalk« bezeichnet.

Der hohe Kalk- und ziemlich grosse Steingehalt macht den Boden schwachbindig. Die beigemengten Steine (Kalk) sind scharfkantig; was auf die Entstehung des Bodens aus Muschelkalk hinweist. Die Farbe des Bodens ist graubräunlich.

Nr. 3 (Pl. Nr. 4022). Gebiet der Probeentnahme ist als Löss bezeichnet. Der Gehalt an Steinen und groben Sanden ist ein erheblicher. Die Zunahme an feinen Sanden c + d ist bedeutend. Die Farbe des Bodens ist rötlich-braun.

Nr. 4 (Pl. Nr. 17106). Gebiet der Probeentnahme ist als »mittlerer Muschelkalk« bezeichnet. Dieser Boden unterscheidet sich vom vorhergehenden durch eine Abnahme des Gehaltes an groben Sanden a + b.

Der Gehalt an Quarzkies deutet darauf hin, dass der Muschelkalkboden von den nach der Karte in unmittelbarerer Nähe befindlichen Diluvialschottermengen bedeckt ist.

Nr. 5 (Pl. Nr. 16388). Gebiet der Probeentnahme ist als »Löss« bezeichnet. Der Boden hat einen ausser-

*) Die geologischen Angaben beziehen sich auf die Karte der geognostischen Landesuntersuchung. Da letztere in kleinem Massstab (1 : 25000) gehalten ist, so war die genaue Orientierung mitunter erschwert.

ordentlich hohen Gehalt an feinen Sanden. (Quarzmehl).

Seine Farbe ist hellbräunlich.

Nr. 6 (Pl. Nr. 17186). Gebiet der Probeentnahme ist als »Wellenkalk« bezeichnet Gegenüber den Böden Nr. 3, 4, 5 tritt hier höherer Kalkgehalt auf. Die groben Sande a + b treten gegenüber den vorhergehenden Böden zurück. Die Farbe des Bodens ist bräunlich.

Der Gehalt an feinen Sanden c + d ist gegen Boden Nr. 5 geringer, dagegen an Teilen e höher.

Nr. 7 (Pl. Nr. 16857). Gebiet der Probeentnahme ist als »Löss« bezeichnet. Der Boden ist — ebenso wie die zwei vorhergehenden — arm an Steinen, dagegen reich an feinen Sanden c + d, welche ihn trotz des relativ hohen Gehaltes an Teilen e mürbe erscheinen lassen.

Die Farbe ist braun mit einem Stich ins Rötliche.

Nr. 8 (Pl. Nr. 3803). Gebiet der Probeentnahme ist als »Löss« bezeichnet. Der Boden ist ebenfalls reich an feinen Sanden c + d, doch nicht mehr in dem Masse wie die beiden vorhergehenden. Seine Bindigkeit führt zur Annahme, dass die Teile e grossenteils aus Tonsubstanz bestehen. Die Farbe des Bodens ist graubräunlich.

Nr. 9 (Pl. Nr. 16715). Gebiet der Probeentnahme ist als »Löss« bezeichnet. Wenn wir Boden Nr. 9 mit dem Nr. 4 vergleichen, so fällt uns inbezug auf Teile e, Teile a + b und auf Kalkgehalt grosse Aehnlichkeit auf. Das Verhältnis der Steine (> 2 mm) und der feinen Sande c + d ist dagegen ein entgegensetztes.

Die Farbe des Bodens ist graubräunlich.

Nr. 10 (Pl. Nr. 14618). Ort der Probeentnahme ist als »Löss« bezeichnet. Bemerkenswert ist der grosse Gehalt dieses Bodens an Steinen (> 2 mm). Der

Gehalt an feinen Sanden ist geringer als bei den drei vorausgehenden Böden. Der Boden ist kalkreich und von mergeligem Charakter. Die Steine (Kalk) sind scharfkantig wie bei Boden Nr. 2.

Farbe des Bodens ist braun.

Nr. 11 (Pl. Nr. 12312). Aehnlich dem vorigen inbezug auf hydraul. Werte, jedoch verschieden durch den viel geringeren Steingehalt. Die Steine bestehen ebenfalls aus scharfkantigem Kalk.

Nr. 12, 13 und 14

Untergrund v. Pl. Nr. 12021, 17186 und 16715.

Ebenso wie bei Lindflur besteht gegenüber der zugehörigen Ackerkrume der Hauptunterschied in einem geringeren Gehalt an feinen Sanden c + d und in einem höheren an feinsten abschlämmbaren Teilen e.

Bei Boden (Untergrund) Pl. Nr. 12021 scheinen die Teile e zum grossen Teil aus Kalk zu bestehen, der sich im Untergrund infolge Auslaugung der obersten Schichten reichlich angesammelt hat.

Bezüglich der Analyse der drei Untergrundsproben wurden die gleichen Beobachtungen wie bei Lindflur gemacht.

Gegenüber der zugehörigen Ackerkrume zeigt sich ein geringerer Gehalt an Sanden c + d, dagegen ein höherer an feinsten abschlämmbaren Teilen e.

Wir sehen im allgemeinen eine Abnahme der Steine und groben Sande a + b bei Boden Nr. 1—4. Während von Nr. 1—3 der Gehalt an feinen Sanden c + d dem der feinsten Teile e ähnlich bleibt, nehmen erstere von Boden Nr. 5 an eine dominierende Stellung ein.

Von Nr. 6—11 bleibt das Verhältnis zwischen dem Gehalt an Teilen c + d und dem an Teilen e sich im wesentlichen gleich.

Von Nr. 8 an sehen wir ein Anwachsen des Kalkgehaltes.

Eine Uebereinstimmung zwischen geologischer bezw. geognostischer und agronomischer Bezeichnung lässt sich nur bei Boden Nr. 5 konstatieren, wo wir im »Lössgebiet« »lössartigen Lehm« verzeichnet finden.

Die Böden Nr. 7—10, die ebenfalls im Lössgebiete liegen, sind agronomisch als sandige Lehme bezeichnet; schon darin liegt eine wesentliche Abweichung. Bei den übrigen Böden lässt sich schon teilweise aus dem Grunde die erwähnte Uebereinstimmung nicht mehr konstatieren, da geologische Bezeichnungen wie »Wellenkalk« keine bodenkundlichen Begriffe in sich schliessen.

b) Zellingen.

Hier sind zwar aus den S. 24 erwähnten Gründen wesentliche Differenzen zwischen den Schätzungsklassen und der agronomischen Beurteilung zu erwarten, gleichwohl aber ordnen sich die Schätzungsklassen auch hier, — wenigstens in der Hauptsache — deutlich nach agronomischen Verschiedenheiten.

Im einzelnen bestehen allerdings manche Abweichungen.

Von dem durch den grossen Gehalt an Steinen und groben Sanden a + b minderwertigen Boden Nr. 1 steigen die Wertsklassen mit Abnahme des Gehaltes an Steinen und Zunahme dieses an feinen Teilen.

Die (geschätzte) Güte des Bodens steigt von dem lösslehmigen Sandboden (Nr. 2) an durch die feinsandigen, schwachbindigen Lehme (Nr. 3—7) bis zu den Lehmen (Nr. 8—9) und zuletzt zu den Böden (Nr. 10 und 11) mit mergeligem Charakter.

Die Reihenfolge der Wertsklassen entspricht also folgender Anordnung:

Sand, lehmiger Sand, grobsandiger Lehm, besserer Lehm verschiedener Beschaffenheit und mergeliger Lehm. Die besseren Klassen beginnen genau mit den Böden von höherem Gehalte an feinen Sanden c + d, ohne dass aber diese Gehalte mit dem Ansteigen der Schätzungsklassen zunehmen. Sie bleiben vielmehr annähernd auf gleicher Höhe (S. graph. Darstellung).

Die Gehalte an abschlämmbaren Teilen zeigen bei den bestbewerteten Böden eine Minderungstendenz.

Es sind ähnliche Bodenarten, wie in Lindflur, welche obenanstehen, mit ähnlichen Gehalten an feinen Sanden, aber meist etwas höherem Gehalt an abschlämmbaren Teilen. Die Abminderung des Gehaltes an diesen ist somit bei den bestbewerteten Böden bei beiden Gebieten vorhanden.

Was die einzelnen Bodenarten anbelangt, so zeigt die Analyse an Boden Nr. 1, dass der Gehalt an Steinen

(> 2 mm) nicht weniger als 46%, der an groben Sanden a + b ca. 26% beträgt. Diese Zusammensetzung weist auf einen Boden von geringer Wasserkapazität hin, was die Kultur bei mangelnden Niederschlägen durch Trockenheit schädigen wird.

Abgesehen von einem noch ziemlich hohen Gehalte an Steinen (> 2 mm) und der noch geringen Krumentiefe tritt infolge beträchtlicher Zunahme an feinen Sanden c + d und feinsten abschlämmbaren Teilen e bei Boden Nr. 2 eine wesentliche Besserung ein. Die trotz des hohen Gehaltes an Teilen e (welche wohl zum grosse Teil aus kohlensaurem Kalk bestehen) konstatierte geringe Bindigkeit ist auf den hohen Kalkgehalt zurückzuführen.

Die Bodenprobe Nr. 3, mit welcher neben Boden Nr. 2 inanbetracht gleicher Einschätzung ein Angleichungsversuch bezweckt wurde, hat etwas geringeren Steingehalt, etwas höheren Gehalt an groben Sanden a + b, aber auch an feinen Sanden c + d. Der Gehalt an Teilen e ist zwar geringer, doch ist gemäss der äusseren Beurteilung anzunehmen, dass er bei Nr. 2 zum grössten Teile nicht aus Ton, sondern aus feinen Sanden (und kohlensaurem Kalk) sich zusammensetzt.

Agronomisch ist Boden Nr. 3 besser zu beurteilen als Nr. 2, trotz seines geringen Kalkgehaltes. Es ist ihm auch eine grössere Wasserfassung zuzuschreiben. In der Katasterbonität steht er höher als Boden Nr. 2.

Bei Boden Nr. 4 fehlt die äussere Beurteilung. Nach den vorliegenden Daten kann ihm vor Nr. 3 der Vorzug der grösseren Krumentiefe und des höheren Kalkgehaltes zugeschrieben werden.

Im übrigen ist seine mechanische Zusammensetzung sehr ähnlich jener von Boden Nr. 2, der aber vermutlich gegen Trockenheit wesentlich empfindlicher ist.

Bei Boden Nr. 5 treten die Steine (> 2 mm) und groben Sande a + b gegenüber den feinen Sanden c + d, welche 54% des Gesamtbodens betragen, in den Hinter-

grund. Dies muss das Verhalten des Bodens zu Wasser günstiger als bei den vorangehenden Böden gestalten, umsomehr als die Krumentiefe ebenfalls bedeutender ist.

Der mit Nr. 5 gleichbewertete Boden Nr. 6 ist von anderer mechanischer Zusammensetzung. Nach dem grösseren Gehalt an Teilen e müsste Nr. 6 bindiger sein als Nr. 5, er besitzt aber einen höheren Kalk- und Humusgehalt. Die gröberen Teile (Steine) sind im grossen und ganzen bei Boden Nr. 6 stärker, die feinen Sande schwächer vertreten als bei Nr. 5, doch hat er dafür mehr von den feinsten Teilen e, auch ist er, wie erwähnt, kalk- und humusreicher (dunklere Farbe).

Abgesehen vom Steingehalt erscheint Boden Nr. 6 agronomisch besser als Nr. 5.

Bei Boden Nr. 7 sehen wir eine Abnahme an groben Sanden a + b verzeichnet, während Steine ganz fehlen. Der höhere Gehalt an Teilen c + d und e lässt diesem Boden eine höhere Wasserkapazität zuschreiben als dem vorigen.

Von den Böden 1—4 ist die Gruppe 5—7 deutlich durch geringeren Gehalt an Steinen und gröberen Sanden verschieden, was jene Böden trockner machen muss, als diese.

Dass für die Lage eine bessere Wasserkapazität erforderlich ist, zeigen die folgenden Böden Nr. 8—9 mit tonigem Charakter.

Boden Nr. 9 ist wegen des geringen Gehaltes an groben Sanden und etwas höheren Gehaltes an Teilen e als bindiger zu beurteilen, wozu noch die geringe Krumentiefe und der verhältnismässig geringe Kalkgehalt kommt. Nach der agronomischen Beurteilung wäre er vor Boden Nr. 8 zu setzen (in der Katasterbonität steht er niedriger), jedoch ist der Unterschied nur gering, sodass anderweitige Umstände das Verhältnis leicht verschieben können.

Boden Nr. 10 ist ähnlich steinhaltig, wie die Böden der niedrigeren Klassen, allein der Feinboden ist reicher an feinen Sanden und mit Kalk durchsetzt. Dies gibt ihm die mergelige Beschaffenheit und die damit verbundenen Vorzüge.

Die Unterschiede der Böden Nr. 10 und 11 selbst sind durch den unterschiedlichen Steingehalt gekennzeichnet.

Wesentlich anders als bei Lindflur erscheint der bei der mechanischen Analyse der Teile a gemachte petrographische Befund (S. Tabelle im Anhang). Hier steht an erster Stelle Quarz, während Feldspäte in den Hintergrund treten.

Die Bonitätsklassen zeigen den Schätzungsklassen der Flurbereinigung entsprechende, steigende Tendenz. Ihre Reihenfolge wird lediglich bei Boden Nr. 9 unterbrochen.

c) Gundelfingen

Tabellarischer Ausweis der Untersuchungs-Resultate.

1. Ackerkrume.

Mechanische Bodenanalyse (Angabe in % d. Gesamtprobe).

No.	Plan No.	Auf Grund praktischer Klassifizierung aufgestellte Benennung	Kataster-Bonität	Red. Schätz.-Klasse	Krumentiefe in cm	Sieb-Produkte. > 5 mm	Sieb-Produkte. < 5 > 2 mm	Sieb-Produkte. < 2 mm	Hydraulische Werte. a	b	c	d	e	c + d + e	Kalkgehalt i. %
1	1615	Lehmiger Sand, bis sandiger Lehm, mit groben Sanden und C. 15% Steinen. . .	14	37	15	7.5	7.9	84.6	18.7 *)(22.0	7.0 8.3	11.1 13.1	22.3 26.3	25.5 30.3)	58.9	0.0**)
2	1026 (Obermedlingen)	Schwach-humushaltiger, etwas grobsandiger Lehm .	15	43	20	1.7	1.0	97.3	10.3 *)(10.4	10.4 10.7	13.0 13.4	33.4 34.4	30.2 31.1)	76.6	1.0
3	2100	Mürber, sandiger Lehm . .	18	52	20	1.5	1.5	97.0	6.4 *)(6.6	7.8 8.1	14.4 14.7	31.6 32.6	36.8 38.0)	82.8	0.19
4	2439½	Kalkhaltiger (14%) bindiger, sandiger Lehm im Uebergang zu mergelig sandigem Lehm	20	52	20	1.9	1.3	96.8	7.7 *)(8.0	7.2 7.4	15.4 15.9	35.4 36.5	31.1 32.2)	81.9	14.2
5	1671	———	14	52	20	0.0	0.5	99.5	3.1	8.0	17.1	28.2	43.1	88.4	0.0**)

*) Anmerk.: D. eingeklammerten Zahlen beziehen sich auf d. Gewicht d. Feinbodens.
**) d. h. nach d. Passon'schen Methode nicht nachweisbar.

	Plan No.	Auf Grund praktischer Klassifizierung aufgestellte Benennung	Kataster-Bonität	Red. Schätz.-Klasse	Krumentiefe in cm	$\wedge$ 5 mm	5 $\wedge$ 2 mm $\vee$	$\vee$ 2 mm	a	b	c	d	e	c + d + e	Kalkgehalt i. %
6	1904½	Sandiger Lehm mit vielen, feinen Sanden, mittl. Bindigkeit	21	54	20	0.4	0.2	99.4	2.5	7.7	13.4	40.2	35.6	89.2	0 0**)
7	2171	Kalkhaltiger, (10%), bindiger humushalt., sandiger Lehm	23	57	20	1.6	1.7	96.7	8.1 *)(8.3	9.1 9.4	14.6 15.1	31.5 32.6	33.4 34.6)	79.5	10.4
		2. Untergrund.													
8	1615	———	—	—	—	—	—	—	*)(29.9	5.8	4.8	13.9	45.6)	—	13.4
9	2171	———	—	—	—	0.6	0.8	98.6	4 6	6.2	13.4	36.4	38.0	—	0.0**)

*) Anmerk.: D. eingeklammerten Zahlen beziehen sich auf d. Gewicht d. Feinbodens.
**) d. h. nach der Passon'schen Methode nicht nachweisbar.

c) Gundelfingen.

Erläuterung zu den Tabellen.

Nr. 1 (Pl. Nr. 1615). Die Probe entstammt den Tertiärauflagerungen des weissen Jura*).

Der Boden hat einen erheblichen Prozentsatz an Steinen (> 2 mm) und groben Sanden a.

Er zeigt ferner schwach humose Beimengungen und ist kalkarm.

Die Farbe ist graubräunlich.

Nr. 2 (Pl. Nr. 1026 Obermedlingen). Die Bodenprobe ist dem Diluvial-Gebiet entnommen. Der Boden enthält ziemlich viel grobe Sande a + b. Seine Farbe ist dunkelgrau mit einem Stich ins Rötliche**).

Nr. 3 (Pl. Nr. 2100). Die Bodenprobe ist dem Diluvial-Gebiet entnommen. Die Farbe ist rötlich braun**).

Nr. 4 (Pl. Nr. 2439½). Die Bodenprobe entstammt dem Alluvium. Auffallend ist der hohe Kalkgehalt. Die Farbe ist gelblich-braun.

Nr. 5 (Pl. Nr. 1671)***). Die Bodenprobe ist dem Diluvium entnommen. Der Gehalt an feinsten Teilen e erreicht hier das Maximum.

Nr. 6 (Pl. Nr. 1904½). Der Boden gehört dem Diluvium an. Die Bindigkeit steht mit dem relativ hohen Gehalt an feinsten Teilen e in Beziehung. Der Gehalt an feinen Sanden c + d erreicht hier das Maximum.

Die Farbe des Bodens ist bräunlich.

---

*) Die geologischen Angaben entstammen der v. Dr. Zenetti herausgegebenen Uebersichtskarte zu »Der geologische Aufbau des bayerischen Nordschwabens«.

**) Letzteres verursacht durch beigemengtes Ziegelmehl. S. petrograph. Befund im Anhang.

***) Die Reduktion der Schätzungsklassen bot hier besondere Schwierigkeit.

Nr. 7 (Pl. Nr. 2171). Der Boden gehört dem Diluvial-Gebiet an. Er besitzt hohen Kalkgehalt. Der Anteil an gröberen Teilen ist ein wesentlich höherer als bei den unmittelbar vorausgehenden Böden. Seine Farbe ist graubräunlich.

Nr. 8 und 9
(Untergrund v. Pl. Nr. 1615 und 2171).

Ebenso wie bei Lindflur und Zellingen zeigt sich auch hier der Boden reicher an feinsten abschlämmbaren Teilen e als der zugehörige Obergrund. Der Gehalt an feinen Sanden c + d tritt bei Pl. Nr. 1615 gegenüber der Ackerkrume zurück.

Bei Pl. Nr. 2171 überwiegen die feinen Sande c + d des Untergrundes.

Eine Uebereinstimmung zwischen einerseits geologischer bezw. geognostischer und andererseits agronomischer Bezeichnung lässt sich hier nicht konstatieren, da für die Gebiete der Probeentnahme nur geologische Bezeichnungen vorliegen.

---

c) Gundelfingen.

Die aus der Beschreibung der örtlichen Verhältnisse hervorgehende Gleichmässigkeit der in die Bereinigung einbezogenen Flur macht sich in dem geringen Wertsunterschied zwischen der höchsten und der niedrigsten Schätzungsklasse geltend. Sie kommt aber ebenso in der agronomischen Beurteilung der Böden wie in der Analyse zum Ausdruck.

Es handelt sich um lehmige Sande bis sandige Lehme von verschiedenem Humus- und Kalkgehalt, wobei die Schätzungsklassen zunehmen mit Abnahme des Gehaltes an Steinen und gröberen Teilen und mit Zunahme des Gehaltes an feinen Sanden und abschlämmbaren Teilen. Bei dem bestgeschätzten Boden ist der Gehalt an abschlämmbaren Teilen wieder ein geringerer.

Die Böden sind gruppenweise verschieden:

Boden Nr. 1 hebt sich durch grösseren Gehalt an Steinen und gröberen Teilen, bei geringem Gehalt an abschlämmbaren Teilen ab. Dieser Boden ist wegen zu geringer Wasserfassung als minderwertig zu beurteilen.

Sehr nahe stehen einander die Böden Nr. 2 und 3 Boden Nr. 3 geht im Gehalt an feinen und feinsten Teilen voraus. Der Gehalt an Teilen e ist aber nicht so beträchtlich, dass der Boden trotz seines geringen Kalkgehaltes allzu bindig wäre.

Ferner stehen, wie die Analyse deutlich erkennen lässt, einerseits die Böden Nr. 4 und 7, andererseits die Nr. 5 und 6 einander nahe. Auffällig ist aber, dass Nr. 4 alluvial und Nr. 7 diluvial sein soll. Agronomisch ist Boden Nr. 7 hauptsächlich wegen des grösseren Humusgehaltes besser zu beurteilen als Nr. 4.

Boden Nr. 3 steht Nr. 4 ganz nahe. Agronomisch ist aber Boden Nr. 4 besser zu beurteilen, da er durch grösseren Kalkgehalt mergeligen Charakter erhält. Die Schätzungsklassen der Böden Nr. 4 und 5 sind zwar gleich, jedoch hat Nr. 4 höhere Bonitätsklasse.

Zwischen Böden Nr. 4 und 7 fallen die beiden kalkarmen Böden Nr. 5 und 6, welche etwas mehr feine und feinste Teile und weniger gröbere Teile enthalten als die Nachbarböden.

Agronomisch sind Nr. 5 und 6 sehr wenig verschieden. Boden Nr. 5 ist wegen des grösseren Gehaltes an Teilen e etwas bindiger.

Der bei der mechanischen Analyse der Teile a gemachte petrographische Befund (s. Anhang) weist — ebenso wie bei Zellingen — vornehmlich auf Quarzgehalt des Bodens hin, während Feldspäte sehr zurücktreten.

Die Bonitätsklassen zeigen eine, den Flurbereinigungs-Schätzungsklassen entsprechende, steigende Tendenz. Die Aufeinanderfolge wird lediglich von der Bonitätsklasse des Bodens Nr. 5 unterbrochen.

Schlusswort.

Die Untersuchung des Materials der drei Flurbereinigungen Lindflur, Zellingen und Gundelfingen lässt entnehmen, dass die vom ökonomischen Standpunkte aus stattgehabten Einschätzungen der relativen Bodenwerte in der Hauptsache doch rein agronomische Abstufungen sind.

Vorausgesetzt ist, dass ein wichtiger wirtschaftlicher Faktor — der Entfernungsunterschied vom Wirtschaftszentrum — bei den Klassenwerten ausgeschieden wurde. Die sonstigen den wirtschaftlichen Wert (ausser dem Rohertrag und den durch die Schwierigkeit der Bearbeitung verursachten Kosten) beeinflussenden Umstände scheinen in der Hauptsache ziemlich übereinstimmend gewesen zu sein, was deshalb verständlich wäre, weil die wirtschaftlichen Bedingungen für die in dem verhältnismässig engbegrenzten Gebiet der Flurbereinigung gelegenen Grundstücke als gleich zu erachten sind.

Für die praktischen Schätzleute waren neben der Entfernung der Grundstücke vom Ort hauptsächlich die ihnen bekannten Unterschiede in der Höhe der Ernten und dazu die Unterschiede in der Bearbeitbarkeit massgebend.

Da — wie bemerkt — die Entfernungsunterschiede bei den reduzierten Bodenklassen ausgeschieden sind, so kamen in den Schätzungsklassen zunächst die agronomischen Unterschiede zum Ausdruck, wobei die auf physikalischen Bodeneigenschaften beruhende Verschiedenheit der Bearbeitbarkeit mit inbegriffen ist.

Die Feststellung der Grössenunterschiede im Ertragswerte der einzuschätzenden Böden setzt selbstverständlich die Kenntnis der örtlich tatsächlich beobachteten Unterschiede in den Ertragshöhen voraus, aber die genaue Kenntnis der agronomischen Unterschiede, welche die Erklärung für die Abweichungen in den Ertragshöhen geben können, sind unentbehrlich zur Kritik der Einschätzungen, zur Fernhaltung von Irrtümern und zur Berichtigung solcher, oder aber zur Ergänzung der Bewertungen in Fällen unzulänglicher Kenntnis der Ertragsunterschiede.

Um aber die bodenkundliche Bewertung zutreffend vernehmen zu können, ist eine wesentlich schärfere Beurteilung der Böden erforderlich, als in der Praxis üblich ist.

In den vorliegenden Fällen ging die Angleichung der agronomischen und ökonomischen Schätzungen zunächst von der eingehendsten Beurteilung der Böden nach äusseren Merkmalen (nach der erwähnten wissenschaftlich-praktischen Methode), dann von verschiedenen genaueren Untersuchungsmethoden aus.

Gab auch die äussere Beurteilung mit Hilfe der angewandten Methoden die grundlegenden und für verschiedene Böden in der Hauptsache zureichenden Anhaltspunkte, so war sie doch durch verschiedene anderweitige Hilfsmittel zu ergänzen.

Unter letzteren war namentlich die mechanische Analyse von hervorragender Bedeutung, denn diese liess noch Unterschiede feststellen, die der äusseren Beurteilung entgehen konnten, und abgesehen hievon vermochte sie wichtige agronomische Unterschiede objektiv und ziffernmässig genau auszuweisen.

Es darf behauptet werden, dass die zweckmässige Anwendung wissenschaftlich-bodenkundlicher Bestimmungsmittel das ökonomische Schätzungsgeschäft wesentlich zuverlässiger gestalten lässt, als dies im rein praktischen Vorgehen

möglich ist, auch wenn diese Bestimmungsmittel nur in solcher Begrenzung herangezogen werden, als im Interesse der praktischen Ausführung erwünscht sein muss.

Der weitere Ausbau der einschlägigen Methoden wird die unmittelbare Verwertung der wissenschaftlichen Bodenkunde für Zwecke der ökonomischen Bewertung im gesteigerten Masse herbeiführen können; auch werden weitere Arbeiten darüber zu entscheiden haben, inwieweit im einzelnen Fall der agronomische Befund zur ökonomischen Einwertung unmittelbar verwertbar ist.

Wie dem Verfasser mitgeteilt wurde, befinden sich einschlägige Fragen im landwirtschaftlichen Laboratorium der technischen Hochschule in umfassender Bearbeitung. Da sich diese Arbeiten zum Teil auch auf das Gebiet der hier besprochenen Flurbereinigungen erstrecken werden, so sind hieraus weitgehende Ergänzungen der vorliegenden Arbeit zu erwarten, um so mehr, als inzwischen bezüglich der im Terrain anwendbaren Bestimmungsmethoden wesentliche Verbesserungen erzielt worden sind.

Anhang:

Tabellen.

Bodenproben der Gemeinde Lindflur.

a) Krume.

Resultate der mechanischen Analyse mittelst Sieben & Schöne'schem Schlämmapparat.

Plan No.	Bonitäts-Klasse	Schätzungs-Klasse	Reduzierte Schätz Klasse	Krumentiefe in cm	Siebresultate: Teile > 5 mm in g u. %	Siebresultate: Teile < 5 > 2 mm in g u. %	Siebresultate: Feinboden < 2 mm in g u. %	Parallelversuche	Hydraulische Werte: a über 7 mm Geschw. in g u. %	b zw. 7 u. 2 mm G. in g u. %	c zw. 2 u. 1 mm G. in g u. %	d zw. 1 u. 0.25 mm G. in g u. %	e unter 0.25 mm G. in g u. %
282½	11	18	23	20	172.8 g 18.5 %	29.7 g 3.2 %	733.4 g 78.3 %	I.	3.320	2.365	1.350	3.198	9.170
								II.	3.540	2.210	1.490	3.130	8.870
								Reduz. Mittel	3.550	2.367	1.470	3.274	9.339
								% d. Feinbodens	17.8	11.8	7.4	16.4	46.6
								% d. Gesamtprobe	13.9	9.3	5.8	12.8	36.5
218	8	24	28	12	31.1 g 3.7 %	7.6 g 0.9 %	806.2 g 95.4 %	I.	3.020	1.430	1.710	4.190	9.100
								II.	3.150	1.700	1.980	4.170	8.700
								Reduz. Mittel	3.151	1.598	1.884	4.269	9.098
								% d. Feinbodens	15.8	7.9	9.5	21.3	45.5
								% d. Gesamtprobe	15.0	7.6	9.1	20.2	43.5
671	5	21	32	10	120.3 g 13.6 %	44.2 g 5.0 %	721.4 g 81.4 %	I.	2.460	1.280	1.560	3.450	11.000
								II.	2.340	1.460	1.630	3.620	10.414
								Reduz. Mittel	2.448	1.397	1.627	3.605	10.923
								% d. Feinbodens	12.3	7.0	8.1	18.0	54.6
								% d. Gesamtprobe	10.0	5.7	6.6	14.6	44.5

194	10	32	36	15	2.5 g 0.2 %	4.9 g 0.5 %	1065.6 g 99.3 %	I. II.	4.230 4.380	1.990 1.940	1.680 1.950	3.510 3.320	8 020 7.880
								Reduz. Mittel	4 425	2.020	1.865	3.510	8.180
								% d. Feinbodens	22.1	10.1	9.3	17.6	40.9
								% d. Gesamtprobe	22.0	10.0	9.2	17.4	40.7
176	9	36	39	15	12.7 g 1.3 %	5.7 g 0.6 %	957.7 g 98.1 %	I. II.	5.402 5.470	1.210 1 150	1.820 2.070	3.500 3 801	7.610 6.810
								Reduz. Mittel	5.596	1.215	2 004	3.760	7.425
								% d. Feinbodens	28.0	6.1	10.0	18.8	37.1
								% d. Gesamtprobe	27.4	6 0	10.0	18.4	36.3
270	11	38	41	15	7.5 g 0.9 %	7.1 g 0.8 %	818.5 g 98.3 %	I. II.	2.540 2.550	1.260 1.160	1.850 2.230	4.070 3.910	10.120 9.400
								Reduz. Mittel	2.604	1.238	2.088	4 082	9.988
								% d. Feinbodens	13.0	6.2	10.5	20.4	49.9
								% d. Gesamtprobe	13.0	6.0	10.0	20.0	49.3
282[1]/3a	11	42	48	15	— —	2.5 g 0.2 %	1004.5 g 99.8 %	I. II.	3.360 3.263	1.960 1.860	2.631 2.780	4.770 4.350	6.740 7.070
								Reduz. Mittel	3.416	1.970	2.790	4.703	7.121
								% d. Feinbodens	17.1	9.8	14.0	23.5	35.6
								% d. Gesamtprobe	17.1	9.8	13.9	23.5	35.5

Plan No.	Bonitäts-Klasse	Schätzungs-Klasse	Reduzierte Schätz Klasse	Krumentiefe in cm	Siebresultate. > 5 mm	Siebresultate. < 5 > 2 mm	Siebresultate. < 2 mm	Hydraulische Werte. Parallelversuche	a	b	c	d	e
580	14	40	53	—	—	2.8 g	736.2 g	I.	1.000	1.420	2.320	7.200	7.890
					—	0.4 %	99.6 %	II.	1.030	1.400	2.500	6.700	7.910
								Reduz. Mittel	1.031	1.432	2.449	7.061	8.027
								% d. Feinbodens	5.2	7.2	12.2	35.3	40.1
								% d. Gesamtprobe	5.0	7.0	12.4	35.9	40.2
102	18	57	60	20	8.5 g	24.3 g	1221.3 g	I.	2.271	1.219	2.970	6.590	5.952
					0.7 %	2.0 %	97.3 %	II.	2.202	1.299	3.482	6.281	6.110
								Reduz. Mittel	2.331	1.313	3.362	6.708	6.286
								% d. Feinbodens	11.6	6.6	16.8	33.5	31.5
								% d. Gesamtprobe	11.4	6.4	16.3	32.7	30.5
508	15	48	61	20	12.2 g	1.5 g	1020.5 g	I.	0.960	1.170	2.890	6.370	7.500
					1.1 %	0.1 %	98.8 %	II.	1.050	1.080	3.110	6.620	7.000
								Reduz. Mittel	1.065	1.192	3.180	6 882	7.681
								% d. Feinbodens	5.3	6.0	15.9	34.4	38.4
								% d. Gesamtprobe	5.2	5.9	15.7	34.0	38.0

449	15.2	52	64	20	—	0.3 g	846.7 g	I.	0.910	1.460	2.700	7.580	7.070
					—	—	100.0 %	II	0 960	1.480	2 870	7.320	6 920
								Redux. Mittel	0 950	1.500	2.830	7 590	7 130
								% d. Feinbodens	4.7	7.5	14.1	38 0	35.7
								% d. Gesamtprobe	4.7	7.5	14.1	38.0	35.7
483	17	54	68	25	—	1.1 g	1047.9 g	I.	0.700	1.930	3 300	8.420	5.210
						0,1 %	99.9 %	II.	0 790	1 910	4.070	7 560	5 180
								Redux. Mittel	0 762	1 966	3 772	8.180	5.320
								% d. Feinbodens	3 8	9.8	18 9	40 9	26 6
								% d Gesamtprobe	3 8	9 8	18 9	40 8	26 6
Zweite Probeentnahme (Krume)														
218	8	24	28	12	270.0 g	39.3 g	1592.0 g	I	3 050	1.620	2 300	4 600	8.050
					14.2 %	2.1 %	83.7 %	II.	3 100	1.870	2 480	4 450	7 700
								Redux. Mittel	3 136	1 780	2 437	4 615	8.062
								% d. Feinbodens	15.6	8.9	12.2	23.1	40 2
								% d. Gesamtprobe	13.2	7.4	10.2	19.3	33 6
176	9	36	39	15	32.8 g	11.2 g	2272.0 g	I.	8 220	1.350	1 220	3.280	5 800
					1.4 %	0.5 %	98 1 %	II.	8 220	1 250	1 180	3.150	5 920
								Redux. Mittel	8.305	1.313	1.212	3.249	5.921
								% d. Feinbodens	41.5	6.5	6.1	16.3	29.6
								% d. Gesamtprobe	40.8	6.4	5.9	16.0	29 0

Plan No.	Bonitäts-Klasse	Schätzungs-Klasse	Reduzierte Schätz Klasse	Krumentiefe in cm	Siebresultate. > 5 mm	Siebresultate. < 5 > 2 mm	Siebresultate. < 2 mm	Parallelversuche	Hydraulische Werte. a	b	c	d	e
508	15	48	61	20	—	—	2015.0 g	I.	0.940	1.430	3.600	6 450	7.200
					—	—	100.0 %	II.	1.000	1.600	3.200	6.600	7.520
								Reduz. Mittel	0.981	1.533	3.440	6.601	7.445
								% d. Feinbodens	4.9	7.7	17.2	33.0	37.2
								% d. Gesamtprobe	4.9	7.7	17.2	33.0	37.2
449	15 2	52	64	20	3.8 g	1.8 g	2333.0 g	I.	0.870	1.580	4.000	7.170	5.800
					—	—	100.0 %	II.	0.920	1.680	4.170	7.350	5.670
								Reduz. Mittel	0.913	1.663	4.167	7.407	5.850
								% d. Feinbodens	4.6	8.3	20 8	37.0	29.3
								% d. Gesamtprobe	4.6	8.3	20.8	37.0	29.3
b) Untergrund.													
671	5	21	32	15	63.5 g	57.2 g	820.3 g	I.	1.650	0.790	1 050	2.620	14.110
					6.7 %	6.1 %	87.2 %	II.	1.650	0.750	1.120	2.720	13.990
								Reduz. Mittel	1.630	0.760	1 075	2.640	13.895
								% d. Feinbodens	8.1	3.8	5.4	13.2	69.5
								% d. Gesamtprobe	7 1	3.3	4.7	11.4	60.7

282 1/3a	11	42	48	15	—	—	952.0 g	I.	2.400	2.315	1.560	3.250	10.145
					—	—	100.0 %	II.	2.465	2.275	1.675	3.360	10.120
								Reduz. Mittel	2.456	2.318	1.633	3.345	10.248
								% d. Feinbodens	12.2	11.6	8.2	16.7	51.3
								% d. Gesamtprobe	12.2	11.6	8.2	16.7	51.3
449	15.2	52	64	20	—	—	1184.0 g	I.	0.600	1.320	2.100	6.940	8.820
					—	—	100.0 %	II.	0.640	1.210	2.080	6.780	9.270
								Reduz. Mittel	0.623	1.273	2.103	6 901	9.100
								% d. Feinbodens	3.1	6.4	10.5	34.5	45.5
								% d. Gesamtprobe	3.1	6.4	10.5	34.5	45.5
377 Krume (angebl. d. Löss-gebiet entnom-men).	7	24	31	12	—	—	—	I.	3.200	1.200	1.420	3.700	10.400
					—	—	—	II.	3.390	1.160	1.350	3.490	10.400
								Reduz. Mittel	3.320	1.188	1.395	3.621	10.476
								% d. Feinbodens	16 6	5.9	6.9	18.1	52.5

Lindflur.

Mittelst Siebmethode analysierte Teile des Feinbodens von über 7 mm Geschwindigkeit im Schöne'schen Schlämmapparat, in absolutem Gewicht und Gewichtsprozenten des Feinbodens.

Petrographischer Befund und geologische Bezeichnung des Gebietes der Probeentnahme.

Plan No.	a 1 > 2 < 1 mm	a 2 > 1 < 0.5 mm	a 3 > 0.5 < 0.25 mm	a 4 < 0.25 mm	Petrographischer Befund	Geologische Bezeichnung
282½	1.485 g	1.190 g	1.195 g	3.000 g	a 1 Vorwiegend kohlens. Kalk und starkverwitterte Feldspäte, Mineralien d. Amphibol- u. Pyroxengruppe schwachvertreten, organische Beimeng. Quarz in geringer Menge.	Lehm
	3.8 %	3.1 %	3.1 %	7.8 %	a 2 Kohlens. Kalk, verwitterte Feldspäte u. Mineralien der Amph.- u. Pyr.-Gruppe in ungefähr gleichen Mengen, Quarz in geringer Menge.	
					a 3 Vorwiegend verwitterte Feldspäte, dann kohlens. Kalk und Mineralien d. Amph.- u. Pyr.-Gruppe. Quarz in geringer Menge.	
					a 4 Vorwiegend Feldspäte, eisenhalt. Mineralien d. Amph.- u. Pyr.-Gruppe u. Quarz in gering. Mengen, desgl. kohlens. Kalk.	
218	1.070 g	0.875 g	1.650 g	2.580 g	a 1 Kohlens. Kalk u. Feldspäte vorwiegend u. in gleichen Mengen, Quarz u. eisenhaltige*) Mineralien d. d. Amph.- u. Pyr.-Gruppe nicht angehören.	Lehm
	2.8 %	2.2 %	4.2 %	6.6 %	a 2 Kohlens. Kalk. eisenhalt. Mineralien (nicht zur Amph.- u. Pyr.-Gruppe gehörig) u. Quarz in ungefähr gleichen Mengen.	
					a 3 u. a 4 wie a 2.	

*) D. Eisenhaltigkeit zeigt sich beim Uebergiessen mit Salzsäure durch gelben Rand.

671 Krume	1.260 g	0.910 g	1.155 g	1.470 g	a 1 Kohlens. Kalk, verwitterte Feldspäte u. Mineralien d. Amph.- u. Pyr.-Gruppe sind ungefähr gleich stark vertreten.	Grenze v. Löss u. oberem Dolomit u. Lettenschiefer
	3.2 %	2.3 %	3.0 %	3.8 %	a 2 Kohlens. Kalk u. Feldspäte in ungefähr gleicher Menge, Mineralien d. Amph.- u. Pyr.-Gruppe schwach vertreten.	
					a 3 u. a 4 wie a 2.	
671 Untergrund	0.970 g	0.795 g	0.815 g	0.720 g	a 1 Vorwiegend kohlens. Kalk, Mineralien d. Amph.- u. Pyr.-Gruppe schwach vertreten. Organische Beimengungen.	Grenze v. Löss u. oberem Dolomit u. Lettenschiefer
	2.4 %	2.0 %	2.0 %	1.7 %	a 2 Vorwiegend kohlens. Kalk, etwa 10% Mineralien d. Amph.- u. Pyr.-Gruppe u. verwitterte Feldspäte. Schwach organische Beimengung.	
					a 3 Vorwiegend kohlens. Kalk. Etwa 10% Mineralien d. Amph.- u. Pyr.-Gruppe u. verwitterte Feldspäte.	
					a 4 Vorwiegend kohlens. Kalk, Feldspäte etwas stärker hervortretend als bisher. Mineralien d. Amph.- u. Pyr.-Gruppe.	
194	0.820 g	0.735 g	2.005 g	5.035 g	a 1 Etwa 80% Sandkonglomerate u. Feldspäte. Sonst Mineralien der Amph.- u. Pyr.-Gruppe. Kohlens. Kalk u. Quarz in geringen Mengen. Organische Beimengungen.	Werksandstein
	2.1 %	1.9 %	5.1 %	13.0 %	a 2 wie a 1.	
					a 3 Etwa 80% Sandkonglomerate u. Feldspäte. Mineralien der Amph.- u. Pyr.-Gruppe. Quarz in geringer Menge.	
					a 4 wie a 3.	

Plan No.	a 1 > 2 < 1 mm	a 2 > 1 < 0.5 mm	a 3 > 0.5 < 0.25 mm	a 4 < 0.25 mm	Petrographischer Befund	Geologische Bezeichnung
176	0.520 g	0.865 g	3.735 g	5.720 g	a 1 Mineralien d. Amph.- u. Pyr.-Gruppe vorwiegend. Kohlens. Kalk u. Feldspäte schwach vertreten. Quarz in geringen Mengen. Organische Beimengungen.	Grenzev.unterem Dolomit u. dunklen Ton u. Werksandstein
	1 3 %	2.3 %	9.7 %	14.7 %	a 2 Verwitterte Feldspäte u. Mineralien d. Amph.- u. Pyr.-Gruppe gleich stark vertreten. Kohlens. Kalk u. Quarz schwach vertreten. Organische Beimengungen.	
					a 3 Kohlens. Kalk noch schwächer vertreten als bei a 2. Sonst gleich.	
					a 4 wie a 3.	
270	1.450 g	1.150 g	1.150 g	1.340 g	a 1 Etwa 80% Feldspäte. Kohlens. Kalk u. Mineralien d. Amph.- u. Pyr.-Gruppe gleich stark, Quarz in geringerer Menge vertreten. Spuren von Glimmer.	Grenzev.unterem Dolomit u. dunklenTon und Alluvium
	3.7 %	2.9 %	2.9 %	3.5 %	a 2 Quarz etwas stärker hervortretend als bei a 1. Sonst gleich.	
					a 3 u. a 4 Etwas mehr kohlens. Kalk als bei a 2. Ganz geringe Mengen von Glimmer. Sonst wie a 1.	

282¹/₃a Krume	0.535 g	0.680 g	1.700 g	3.725 g	a 1 Stark verwitterte Feldspäte u. Mineralien d. Amph.- u. Pyr.-Gruppe hervortretend. Quarz u. kohlens. Kalk schwach vertreten.	Lehm
	1.4 %	1.7 %	4.4 %	9.6 %	a 2 Verwitterte Feldspäte und Mineralien d. Amph.- u. Pyr.-Gruppe schwächer vertreten. Kohlens. Kalk in geringer Menge.	
					a 3 Etwa 70% verwitterte Feldspäte, sonst Mineralien d. Amph.- u. Pyr.-Gruppe. Quarz etwas mehr als bei a 2. Kohlens. Kalk in geringer Menge.	
					a 4 Verwitterte Feldspäte und Mineralien d. Amph.- u. Pyr.-Gruppe gleich stark vertreten. Kohlens. Kalk in geringer Menge.	
282¹/₃a Untergrund	0.370 g	0.470 g	1.270 g	2.750 g	a 1 Feldspäte u. Mineralien d. Amph.- u. Pyr.-Gruppe gleich stark vertreten. Kohlens. Kalk in geringer Menge.	Lehm
	0.9 %	1.2 %	3.2 %	6.9 %	a 2 wie a 1.	
					a 3 Vorwiegend Feldspäte, Mineralien d. Amph. u. Pyr.-Gruppe schwach vertreten. Kohlens. Kalk in geringer Menge.	
					a 4 Fast ausschliessl. Feldspäte. Geringe Beimengungen von Mineralien d. Amph.- u. Pyr.-Gruppe.	
580	0.290 g	0.370 g	0.570 g	0.800 g	a 1 Kohlens. Kalk, Feldspäte u. Mineralien d. Amph.- u. Pyr.-Gruppe in gleicher Mengen. Quarz schwach vertreten.	Grenze von Löss und Lehm
	0.7 %	1.0 %	1.5 %	2.0 %	a 2, a 3 u. a 4 wie a 1	

Plan No.	a 1 $\wedge$ 2 $\vee$ 1 mm	a 2 $\wedge$ 1 $\vee$ 0.5 mm	a 3 $\wedge$ 0.5 $\vee$ 0.25 mm	a 4 $\vee$ 0.25 mm	Petrographischer Befund	Geologische Bezeichnung
102	0.725 g	1.180 g	1.495 g	1.055 g	a 1 Vorwiegend kohlens. Kalk. Mineralien d. Amph.- u. Pyr.-Gruppe schwach vertreten. Organische Beimengungen.	Alluvium
	1.9 %	3.1 %	3.9 %	2.7 %	a 2 Vorwiegend kohlens. Kalk. Quarz und Feldspäte in stark verwittertem Zustande schwächer vertreten. Desgl. Mineralien d. Amph.- u. Pyr.-Gruppe.	
					a 3 Vorwiegend kohlens. Kalk. Quarz und verwitterte Feldspäte in ungefähr gleichen Mengen. Mineralien d. Amph.- u. Pyr.-Gruppe schwächer vertreten.	
					a 4 wie a 3.	
508	0.155 g	0.270 g	0 660 g	0.905 g	a 1 Verwitterte Feldspäte in etwa 40%, Mineralien d. Amph.- u. Pyr.-Gruppe in etwa 30% vertreten. Sonst Quarz, kohlensaurer Kalk u. organische Beimengungen.	Lehm
	0.4 %	0.7 %	1.7 %	2 5 %	a 2 Feldspäte u. Mineralien d. Amph.- u. Pyr.-Gruppe in ungefähr gleichen Mengen. Kohlensaurer Kalk u. Quarz schwächer vertreten. Organische Beimengungen.	
					a 3 u. a 4 wie a 2.	

449 Krume	0.230 g	0.250 g	0.590 g	0.780 g	a 1 Verwitterte Feldspäte u. Mineralien d. Amph.- u. Pyr.-Gruppe in ungefähr gleichen Mengen, Quarz u. kohlens. Kalk in geringen Mengen. Organische Beimengungen.	Lehm
	0.6 %	0 6 %	1.5 %	2.0 %	a 2 Etwas mehr Quarz als bei a 1, sonst gleich.	
					a 3 u. a 4 wie a 2.	
449 Untergrund	0.090 g	0.140 g	0.460 g	0.540 g	a 1 Etwa 50% verwitterte Feldspäte, sonst Mineralien d. Amph.- u. Pyr.-Gruppe. Organische Beimengungen.	Lehm
	0.2 %	0.4 %	1.2 %	1.3 %	a 2 wie a 1. Geringe Mengen von Quarz.	
					a 3 Feldspäte gegenüber d. Mineralien d. Amph.- u. Pyr.-Gruppe überwiegend. Quarz etwas mehr als bei a 2.	
					a 4 wie a 3.	
483	0.110 g	0.195 g	0.505 g	0.675 g	a 1 Vorwiegend Mineralien d. Amph.- u. Pyr.-Gruppe. Wenig Feldspäte, sowie Quarz u. kohlens. Kalk. Organische Beimengungen.	Lehm
	0.3 %	0.5 %	1.3 %	1.7 %	a 2 Vorwiegend Quarz u. Mineralien d. Amph.- u. Pyr.-Gruppe. Wenig Feldspäte u. organische Beimengungen.	
					a 3 Mineralien d. Amph.- u. Pyr.-Gruppe u. Feldspäte in gleichen Mengen. Quarz u. kohlens. Kalk in geringen Mengen. Schwach organische Beimengungen.	
					a 4 wie a 3.	

Lindflur.

Wasserkapaziätsbestimmung in Gewicht- und Volum-Proz.

Plan No.	Zilinder				Mittel
	I.	II.	III.	IV.	
282½	34.4*)	38.3	37.8	37.4	36.9 Gew. %
	48.0	48.0	47.7	47.0	47.7 Volum %
218	39.8	40.6	39.7	38.7	39.7 Gew. %
	47.7	49.7	49.0	48.3	48.7 Volum %
671	41.7	41.6	41.4	41.7	41.6 Gew. %
671 Untergrund	46.2	45.7	46.2	45.7	46.2 Gew. %
	52.2	51.4	52.5	51.4	51.9 Volum %
194	39.4	40.2	40.0	40.5	40.0 Gew. %
	47.7	48.5	48.1	48.5	48.2 Volum %
176	31.3	30.7	30.3	30.9	30.8 Gew. %
	42.9	42.0	42.0	42.8	42.4 Volum %
270	43.8	42.7	42.5	42.2	42.8 Gew. %
	50.5	49.3	49 2	49.2	49.5 Volum %

*) Grund für d. Abweichuug unbekannt.

Plan No.	Zilinder				Mittel
	I.	II.	III.	IV.	
282 1/3 a	35.5	35.2	38.2	35.5	36.2 Gew. %
	45.8	45.8	48.4	45.8	46.6 Volum %
282 1/3 a Untergrund	38.7	38.1	38.7	38.1	38.4 Gew. %
	48.3	47.5	48.3	47.5	47.9 Volum %
580	40.5	41.7	41.7	41.7	41.4 Gew. %
	48.4	49.5	48.9	49.4	49.1 Volum %
102	35.6	36.3	34.6	36.5	35.7 Gew. %
568	38.8	40.7	39.2	39.0	39.4 Gew. %
	47.6	49.1	47.5	47.5	47.9 Volum %
449	38.1	38.0	39.4	38.4	38.5 Gew. %
	46.3	46.5	48.4	46.7	47.0 Volum %
449 Untergrund	43.0	41.2	41.7	42.3	42.0 Gew. %
	51.0	49.7	50.0	50.4	50.3 Volum %
483	33.7	34.8	34.7	35.0	34.6 Gew. %

Kohäreszenzbestimmung.

Plan No.	Gewicht d. Kugeln in g	Gew. der Belastung in kg
282½	28	73
	26	93
	25	77
	27	76
	26	72
	26	85
	27	70
	27	74
	28	80
	28	80
Mittel	26.8	78.0
218	29	71
	30	69
	29	69
	29	63
	28	64
	28	57
	28	64
	28	54
Mittel	28.5	63.9
671	28	50
Untergrund	28	51
	28	45
	28	38
	27	44
	28	55
	28	40
	28	40
	28	33
	28	46
	27.9	44.2
194	27	58
	28	66
	28	66
	29	65
	28	65
	28	53
	28	54
	28	56
	28	66
	28	58
Mittel	28.0	60.7

Plan No.	Gewicht d. Kugeln in g	Gew. der Belastung in kg
176	29	58
	29	56
	29	57
	29	55
	29	53
	28	54
	29	66
	29	57
	29	68
	28	69
	28	58
	28	58
Mittel	28.7	59.0
270	26	68
	26	78
	27	78
	28	77
	28	68
	28	68
	27	72
	27	71
	28	59
	28	57
	28	65
Mittel	27.3	69.2
282½a	28	56
	29	56
	29	56
	29	60
	26	56
	26	50
	27	74
	27	70
	27	76
	27	71
Mittel	27.5	62.3

Plan No.	Gewicht d. Kugeln in g	Gew. der Belastung in kg
282½a	28	73
Untergrund	28	76
	27	76
	28	68
	27	70
	27	65
	27	77
	27	70
	27	78
	28	85
Mittel	27.4	73.8
102	28	63
	27	59
	27	52
	27	51
	26	66
	26	66
	27	50
	28	68
	27	59
Mittel	26.1	59.3
508	27	44
	28	40
	27	47
	27	46
	27	45
	28	48
	28	39
	27	43
	27	39
	28	43
Mittel	27.4	43.4
449	27	70
Untergrund	27	56
	26	55
	27	65
	27	52
	28	67
	27	69
	28	73
	27	73
	28	71
Mittel	27.2	65.1

Kalkbestimmung mit dem Passon'schen Apparat.

Plan No.	Kalkgehalt in %
282½	4.2
	4.2
	4.3
	4.2
218	9.2
	9.8
	9.2
	9.4
671	2.2
	2.6
	2.3
	2.5
671 Untergrund	17.2
	17.6
	17.4
	17.4
194	0.35
	0.36
	0.36
176	2.6
	2.6
	2.6
270	3.0
	2.8
	2.9
	2.8

Plan No.	Kalkgehalt in %
282⅓a	0.02
	0.06
	0.04
282⅓a Untergrund	0.00
	0.00
	0.00
580	8.0
	7.8
	7.6
	7.8
102	8.5
	8.7
	8.3
	8.5
508	0.15
	0.15
	0.18
	0.16
449	0.07
	0.06
	0.07
	0.06
449 Untergrund	0.00
	0.02
	0.01

Plan No.	Kalkgehalt in %
483	0.25
	0.27
	0.26
377 als Löss bezeichnet	15.0
	15.2
	14.6
	14.9

Bodenproben der Gemeinde Zellingen.

a) Krume.

Resultate der mechanischen Analyse mittelst Sieben & Schöne'schem Schlämmapparat.

Plan No.	Bonitäts-Klasse	Schätzungs-Klasse	Reduzierte Schätz.Klasse	Krumentiefe in cm	Siebresultate. Teile >5 mm in g u. %	Siebresultate. Teile $<5>2$ mm in g u. %	Siebresultate. Feinboden <2 mm in g u. %	Hydraulische Werte. Parallelversuche	a über 7 mm Geschw. in g u. %	b zw. 7 u. 2 mm G. in g u. %	c zw. 2 u. 1 mm G. in g u. %	d zw. 1 u. 0.25 mm G. in g u. %	e unter 0.25 mm G. in g u. %
16998	8	20	42	15	601.0 g 28.3 %	385.1 g 18.2 %	1135 1 g 53.5 %	I.	8.470	1.125	1.885	3.470	4.790
								II.	8.270	1.325	2 050	3.780	4.460
								Reduz. Mittel	8.449	1.236	1.986	3.660	4.669
								% d. Feinbodens	42.3	6.1	9.9	18.3	23.4
								% d. Gesamtprobe	22.6	3.3	5.3	9.8	12.5
12021	8	40	53	15	149.0 g 7.3 %	98.0 g 5.7 %	1460 0 g 87.0 %	I.	1.950	1.850	2.070	5 300	8.750
								II.	2.050	1.800	2.280	4 900	8.820
								Reduz. Mittel	2.011	1.835	2.187	5.130	8.837
								% d. Feinbodens	10.0	9.1	11.0	25.7	44.2
								% d. Gesamtprobe	8.7	7.9	9.5	22.3	38.6
4022	9	44	53	15—20	90.0 g 5.5 %	97.0 g 6.0 %	1438.0 g 88.5 %	I.	2 660	1.800	2 900	5.900	6.150
								II.	2.760	1.700	2.850	5.850	6.300
								Reduz. Mittel	2.789	1.801	2 959	6.046	6.405
								% d. Feinbodens	13.9	9.1	14.7	30.3	32.0
								% d. Gesamtprobe	12.3	8.0	13.1	26.7	28.4

17106	15	46	67	25	132.2 g 8.3 %	111.5 g 7.0 %	1346.8 g 84.7 %	I. II.	2.370 2.305	1.145 1.215	2.709 2 825	5.530 5.175	8.150 8.370
								Reduz. Mittel	2.350	1.187	2.777	5.381	8.305
								% d. Feinbodens	11.8	5.9	13.9	26.9	41.5
								% d. Gesamtprobe	9.9	5.0	11.8	22.8	35.2
16388	16	52	80	30	— —	7.7 g 0.5 %	1435.3 g 99.5 %	I. II.	1.300 1.400	2.000 2.050	3.200 3.000	7.700 7.850	5.500 5.550
								Reduz. Mittel	1.365	2.048	3.135	7.863	5.589
								% d. Feinbodens	6.8	10.2	15.7	39.3	28.0
								% d. Gesamtprobe	6.8	10.2	15.6	39.1	27.8
17186	16	59	80	30	61.0 g 3.9 %	48.0 g 3.0 %	1470.0 g 93.1 %	I. II.	1.230 1.330	1.300 1.200	2.600 2.600	6.650 6.650	8.060 8.040
								Reduz. Mittel	1.291	1.261	2.622	6.707	8.119
								% d. Feinbodens	6.5	6.3	13.1	33.5	40.6
								% d. Gesamtprobe	6.0	5.9	12.4	31.2	37.6
16857	15	63	84	30	— —	— —	1471.9 g 100.0 %	I. II.	0.670 0.650	1.300 1.300	2.800 2.600	7.750 7.700	7.400 7.450
								Reduz. Mittel	0.666	1.312	2.726	7.799	7.497
								% d. Feinbodens	3.3	6.6	13.6	39.0	37.5
								% d. Gesamtprobe	3.3	6.6	13.6	39.0	37.5

					Siebresultate.				Hydraulische Werte.					
Plan No.	Bonitäts-Klasse	Schätzungs-Klasse	Reduzierte Schätz Klasse	Krumentiefe in cm	> 5 mm	5 > 2 mm	< 2 mm	Parallelversuche	a	b	c	d	e
3803	14	83	88	30	5.0 g 0.3 %	10.8 g 0.6 %	1659.2 g 99.1 %	I. II.	1.930 2.100	2.020 1.950	3.320 3.180	6.640 6 790	6.200 6.100
								Reduz. Mittel	2.003	1.974	3.231	6.677	6.115
								% d. Feinbodens	10.0	9.9	16.1	33.4	30.6
								% d. Gesamtprobe	9.9	9.8	16.0	33.2	30.2
16715	12	74	90	25 – 30	— —	13.0 g 0.5 %	1628.0 g 99.5 %	I. II.	1.290 1.310	1.700 1.700	2.910 2.930	6.700 6.900	6.950 6.850
								Reduz. Mittel	1.325	1.733	2.977	6.932	7.033
								% d. Feinbodens	6.6	8.6	14.8	34.5	35.5
								% d. Gesamtprobe	6.6	8.6	14.8	34.5	35.0
14618	17	70	91	30	166.0 g 10.4 %	13.0 g 0.8 %	1423.0 g 88.8 %	I. II.	1.200 1.250	2.050 1.850	2.950 3.250	7.200 7.060	6.400 6.590
								Reduz. Mittel	1.231	1.960	3.116	7.167	6.526
								% d. Feinbodens	6.1	9.8	15.6	35.8	32.7
								% d. Gesamtprobe	5.4	8.2	13.8	31.8	29.6

12312	17	100	100	30	9.5 g 0.6 %	19.3 g 1.2 %	1594.4 g 98.2 %	I. II.	2.760 2.720	2.080 2.145	3.070 3.270	6.720 6.550	5.205 5.000
								Reduz. Mittel	2.770	2.137	3.208	6.716	5.169
								% d. Feinbodens	14.0	10.6	16.0	33.5	25.9
								% d. Gesamtprobe	13.5	10.4	15.6	32.9	25.8
							b) Untergrund.						
12021	8	40	53	15	36.0 g 2.4 %	49.0 g 3.2 %	1427.0 g 94.4 %	I. II.	2.900 3.300	0.990 1.010	1.000 0.850	1.500 1.380	13.750 13.550
								Reduz. Mittel	3.082	0.994	0.920	1.432	13.572
								% d. Feinboden	15.4	4.9	4.6	7.1	68.0
								% d. Gesamtprobe	14.6	4.7	4.4	6.7	64.0
17186	16	59	80	30	14.0 g 1.0 %	9.0 g 0.7 %	1322.0 g 98.3 %	I. II.	0.600 0.660	1.370 1.350	2.070 2.110	6.700 6.320	9.100 9.500
								Reduz. Mittel	0.634	1.368	2.101	6.546	9.351
								% d. Feinbodens	3.1	6.8	10.5	32.8	46.8
								% d. Feinbodens	3.1	6.7	10.3	32.2	46.0
16715	12	74	90	25—30	16.0 g 1.4 %	1.5 g 0.1 %	1142.5 g 98.5 %	I. II.	0.920 0.920	1.850 1.850	2.670 2.820	6.050 6.600	8.550 7.980
								Reduz. Mittel	0.915	1.841	2.731	6.292	8.221
								% d. Feinbodens	4.6	9.2	13.6	31.5	41.1
								% d. Gesamtprobe	4.5	9.1	13.4	31.0	40.5

Zellingen.

Mittelst Siebmethode analysierte Teile des Feinbodens von über 7 mm Geschwindigkeit im Schöne'schen Schlämmapparat in absolutem Gewicht und Gewichtsprozenten der Feinerde.

Petrographischer Befund und Kalkgehalt. Geologische Bezeichnung des Gebietes der Probeentnahme.

Plan No.	a 1 > 2 < 1 mm	a 2 > 1 < 0.5 mm	a 3 > 0.5 < 0.25 mm	a 4 < 0.25 mm	Kalkgehalt in %	Petrographischer Befund	Geologische Bezeichnung
16998	7.330 g	5.905 g	2.350 g	1.140 g	0.08 0.10	a 1 Vorwiegend Quarz (ca. 60 %). Feldspäte, geringe Mengen v. Kalk, Eisenmineralien, Organische Beimengungen,	Diluvial-Schotter
	18.5 %	15.0 %	5.9 %	2.9 %	0.10	a 2—a 4 wie a 1.	
12021	1.240 g	1.100 g	0.960 g	0.700 g	20.0 20.2 20.1	a 1 Vorwiegend kohlens. Kalk (ca. 70 %), Quarz (ca. 20 %), wenig eisenhaltige Mineralien, schwach organische Beimengungen.	Mittl. Muschelkalk
	3.0 %	2.8 %	2.4 %	1.8 %	20.1	a 2 Kohlens. Kalk u. Quarz in ungefähr gleichen Mengen, Mineralien d. Amph.- u. Pyr.-Gruppe wie bei a 1. Schwach organische Beimengungen. a 3 u. a 4 wie a 2.	
4022	1.890 g 4.8 %	1.760 g 4.5 %	1.120 g 2.9 %	0.660 g 1.7 %	0.0 0.0 0.0	a 1—a 4 Etwa 70 % Quarz. Sonst Mineralien d. Amph.- u. Pyr.-Gruppe, wenige verwitterte Feldspäte. Schwach organische Beimengungen.	Löss

17106	1.515 g	1.430 g	1.095 g	0.630 g	1.1 1.1	a 1 Quarz (ca. 70 %), Mineralien d. Amp.- u. Pyr.-Gruppe ca. 10 %. Wenig kohlens. Kalk, geringe Mengen v. Feldspat.	
	3.8 %	3.6 %	2.8 %	1.6 %	1.1	a 2—a 4 wie a 1.	
16388	0.520 g	0.830 g	0.750 g	0.550 g	0.06 0.06	a 1 Quarz (ca. 50 %), Mineralien d. Amph.- u. Pyr.-Gruppe (ca. 30 %). Geringe Mengen v. Kalk u. stark verwitterten Feldspäten.	Löss
	1.3 %	2.2 %	2.0 %	1.3 %	0.06	a 2—a 4 wie a 1.	
17186	0.750 g	0.750 g	0.650 g	0.420 g	1.8 2.2	a 1 Vorwiegend Quarz (ca. 60 %) Mineralien d. Amph.- u. Pyr.-Gruppe u. kohlens. Kalk in gleichen Mengen. Organische Beimengungen.	Wellenkalk
	1.9 %	1.9 %	1.6 %	1.1 %	2.0	a 2 wie a 1.	
						a 3 u. a 4 Mineralien d. Amph.- u. Pyr.-Gruppe etwas stärker vertreten, als bei a 1. Sonst gleich.	
16857	0.200 g	0.400 g	0.420 g	0.300 g	0.0 0.02	a 1 Vorwiegend Quarz, wenige Mineralien d. Amph.- u. Pyr.-Gruppe. Stark organische Beimengungen, geringe Mengen v. Kalk.	
	0.5 %	1.0 %	1.0 %	0.8 %	0.01	a 2 wie a 1.	
						a 3 Etwas mehr Mineralien d. Amph.- u. Pyr.-Gruppe, sonst wie a 1.	
						a 4 wie a 1.	

Plan No.	a 1 $\wedge$ 2 mm $\vee$ 1 mm	a 2 $\wedge$ 1 mm $\vee$ 0.5 mm	a 3 $\wedge$ 0.5 mm $\vee$ 0.25 mm	a 4 $<$ 0.25 mm	Kalkgehalt in %	Petrographischer Befund	Geologische Bezeichnung
3803	0.520 g	1.200 g	1.650 g	0.660 g	1.8 1.8 1.8 1.8	a 1—a 4 Etwa 50 % Quarz, sonst Kalk u. Mineralien d. Amph.- u. Pyr.-Gruppe. Schwach organ. Beimengungen.	Löss
	1.3 %	3.0 %	4.1 %	1.6 %			
16715	0.450 g	0.770 g	0.720 g	0.400 g	1.2 1.3 1.2 1.2	a 1 Vorwiegend Quarz (ca. 60 %), Kohlens. Kalk u. Mineralien d. Amph.- u. Pyr.-Gruppe in gleichen Mengen. Wenige verwitterte Feldspäte. Schwach organische Beimengungen.	Löss
	1.3 %	2.2 %	2.0 %	1.1 %		a 2—a 4 Quarz etwas stärker hervortretend als bei a 1 Sonst gleich.	
14618	0.560 g	0.750 g	0.660 g	0.450 g	2.5 2.8 2.8 2.7	a 1 Kohlens. Kalk u. Quarz in gleichen Mengen. Mineralien d. Amph.- u. Pyr.-Gruppe in etwa 10 %. Schwach organische Beimengungen.	Löss
	1.4 %	1.9 %	1.7 %	1.1 %		a 2 Etwas mehr Mineralien d. Amph.- u. Pyr.-Gruppe als bei a 1. Sonst gleich.	
						a 3 u. a 4 Kohlens. Kalk u. eisenhaltig. Mineralien in ungefähr gleichen Mengen.	

12312	0.540 g	1.665 g	2.325 g	0.940 g	4.8 4.6 4.8	a 1 Vorwiegend Quarz (ca. 60 %). Kohlens. Kalk (ca. 30 %) organische Beimengungen.	Löss
	1.4 %	4.2 %	6.0 %	2.4 %	4.7	a 2 Vorwiegend Quarz (ca. 70 %). Kohlens. Kalk (ca. 20 %) organische Beimengungen, geringe Mengen v. Feldspat.	
						a 3 Vorwiegend Quarz (ca. 80 %). Kohlens. Kalk.	
						a 4 wie a 3.	
12021	2.070 g	1.760 g	1.280 g	1.030 g	51.0 52.0	a 1—a 4 Kohlens. Kalk mit Lösskindelartigen Bildungen.	
Unter-grund	5.2 %	4.4 %	3.2 %	2.6 %	51.0		
					51.0		
17186	0.280 g	0.300 g	0.330 g	0.370 g	0.62 0.72		
Unter-grund	0.7 %	0 7 %	0.8 %	0.9 %	0.80		
					0.72		
16715	0.360 g	0.470 g	0.480 g	0.520 g	4.4 4.8	a 1—a 4 Etwa 70 % kohlens. Kalk; Quarz u. Mineralien d. Amph.- u. Pyr.-Gruppe in ungefähr gleichen Mengen. (Nach Uebergiessen mit HCl verbleiben lehmige Bestandteile).	
Unter-grund	0.9 %	1.2 %	1.2 %	1.3 %	4.5		
					4 6		

Bodenproben der Gemeinde Gundelfingen.

a) Krume.

Resultate der mechanischen Analyse mittelst Sieben & Schöne'schen Schlämmapparat.

Plan No.	Bonitäts-Klasse	Schätzungs-Klasse	Reduzierte Schätz Klasse	Krumentiefe in cm	Siebresultate. Teile > 5 mm in g u. %	Teile 5 > 2 mm in g u. %	Feinboden < 2 mm in g u. %	Hydraulische Werte. Parallelversuche	a über 7 mm Geschw. in g u. %	b zw. 7 u. 2 mm G. in g u. %	c zw. 2 u. 1 mm G. in g u. %	d zw. 1 u. 0.25 mm G. in g u. %	e unter 0.25 mm G. in g u. %
1615	14	15	37	15	129.0 g 7.5 %	139.0 g 7.9 %	1497.0 g 84.6 %	I.	4.300	1.710	2.670	5.180	6.100
								II.	4.450	1.580	2.530	5.270	5.900
								Reduz. Mittel	4.409	1.658	2.620	5.266	6.047
								% d. Feinbodens	22.0	8.3	13.1	26.3	30.3
								% d. Gesamtprobe	18.7	7.0	11.1	22.3	25.5
1026	15	25	43	20	28.0 g 1.7 %	18.4 g 1.0 %	1643.6 g 97.3 %	I.	2.300	2.200	2.730	6.710	6.020
								II.	1.850	2.060	2.610	6.980	6.350
								Reduz. Mittel	2.085	2.140	2.683	6.878	6.214
								% d. Feinbodens	10.4	10.7	13.4	34.4	31.1
								% d. Gesamtprobe	10.3	10.4	13.0	33 4	30.2
2100	18	39	52	20	28.0 g 1.5 %	26.5 g 1.5 %	1738.5 g 97.0 %	I.	1.280	1.530	3.120	6.750	7.550
								II.	1.360	1.720	2.830	6.350	7.720
								Reduz. Mittel	1.313	1.617	2.959	6.516	7.595
								% d. Feinbodens	6.6	8.1	14.7	32.6	38.0
								% d. Gesamtprobe	6.4	7.8	14.4	31.6	36.8

2439½	20	40	52	20	34.0 g 1.9 %	26.0 g 1.3 %	1778.0 g 96.8 %	I. II.	1.500 1.670	1.450 1.500	3.200 3.120	7.350 7.150	6.260 6.500
								Reduz. Mittel	1.597	1.486	3.183	7.305	6.429
								% d. Feinbodens	8.0	7.4	15.9	36.5	32.2
								% d. Gesamtprobe	7.7	7.2	15.4	35.4	31.1
1671	14	23	52	20	— —	8.5 g 0.5 %	1602.0 g 99.5 %	I. II.	0.600 0.620	1.630 1.630	3.450 3.470	5.570 5.870	8.750 8.750
								Reduz. Mittel	0.605	1.616	3.431	5.672	8.676
								% d. Feinbodens	3.0	8.0	17.1	28.4	43.5
								% d. Gesamtprobe	3.1	8.0	17.1	28.2	43.1
1904½	21	34	54	20	9.0 g 0.4 %	3.0 g 0.2 %	2065.0 g 99.4 %	I. II.	0.440 0.550	1.430 1.650	2.730 2.670	8.350 7.800	7.040 7.300
								Reduz. Mittel	0.496	1.542	2.702	8.083	7.177
								% d. Feinbodens	2.4	7.8	13.5	40.4	35.9
								% d. Gesamtprobe	2.5	7.7	13.4	40.2	35.6
2171	23	54	57	20	29.0 g 1.6 %	31.0 g 1.7 %	1517.0 g 96.7 %	I. II	1.600 1.750	1.850 1.900	3.050 3.000	6.470 6.570	6.980 6.801
								Reduz. Mittel	1.675	1.876	3.029	6.525	6.895
								% d. Feinbodens	8.3	9.4	15.1	32.6	34.6
								% d. Gesamtprobe	8.1	9.1	14.6	31.5	33.4

b) Untergrund.

Plan No.	Bonitäts-Klasse	Schätzungs-Klasse	Reduzierte Schätz Klasse	Krumentiefe in cm	Siebresultate. > 5 mm	Siebresultate. 5 > 2 mm	Siebresultate. < 2 mm	Hydraulische Werte. Parallelversuche	a	b	c	d	e
1615	14	12	37	15	—	—	—	I.	5.980	1.130	1.050	3.000	9.000
					—	—	—	II.	6.100	1.170	0.900	2.600	9.400
								Reduz. Mittel	5.990	1.141	0.967	2.777	9.125
								% d. Feinbodens	29.9	5.8	4.8	13.9	45.6
2171	23	54	57	20	9.0 g	12.0 g	1517.0 g	I.	0.880	1.200	2.700	7.600	7.830
					0.6 %	0.8 %	98.6 %	II.	1.020	1.350	2.800	7.370	7.630
								Reduz. Mittel	0.941	1.263	2.724	7.414	7.658
								% d. Feinbodens	4.7	6.3	13.6	37.1	38.3
								% d. Gesamtprobe	4.6	6.2	13.4	36.4	38.0

Gundelfingen.

Mittelst Siebmethode analysierte Teile des Feinbodens von über 7 mm Geschwindigkeit im Schöne'schen Schlämmapparat in absolutem Gewicht und Gewichtsprozenten des Feinbodens.

Petrographischer Befund und Kalkgehalt. Geologische Bezeichnung des Gebietes der Probeentnahme.

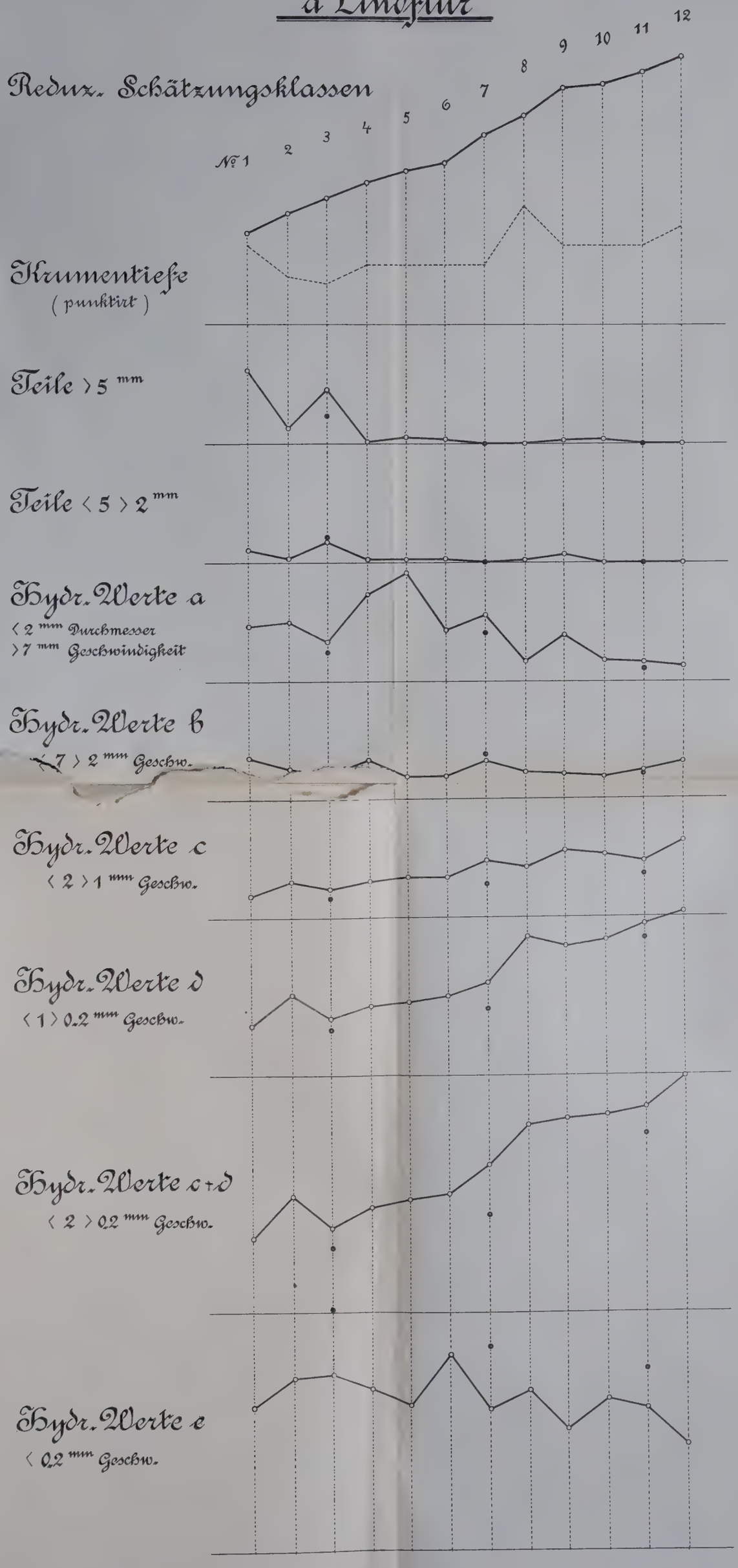
Plan No.	a 1 > 2 < 1 mm	a 2 > 1 < 0.5 mm	a 3 > 0.5 < 0.25 mm	a 4 < 0.25 mm	Kalkgehalt in %	Petrographischer Befund	Geologische Bezeichnung
1615	2.560 g	3.370 g	1.950 g	0.900 g	0.00	a 1—a 4 Etwa 70 % Quarz. Sonst Mineralien d. Amph.- u. Pyr.-Gruppe. Geringe Mengen von verwitterten Feldspäten. Organische Beimengungen.	Tertiär
	6.3 %	8.5 %	4.9 %	2.3 %	0.00		
					0.00*)		
1026	0.420 g	0.770 g	1.950 g	1.000 g	1.00	a 1 Quarz, verwitterte Feldspäte und kohlens. Kalk in ungefähr gleichen Mengen. Stark organische Beimengungen, Ziegelbrocken.	Diluvium
					1.00		
	1.1 %	1.9 %	4.9 %	2.5 %	0.80		
					1.00	a 2 Stark verwitterte Feldspäte u. kohlens. Kalk. Wenig Quarz. Sehr stark organische Beimengungen.	
						a 3 u. a 4 Organ. Beimeng. stärker als bei a 2. Sonst gleich.	
2100	0.210 g	0.500 g	1.200 g	0.730 g	0.18	a 1 Kohlens. Kalk, Quarz, Mineralien d. Amph.- u. Pyr.-Gruppe u. Ziegelbrocken in ungefähr gleichen Mengen. Wenig verwitterte Feldspäte. Ziemlich stark organ. Beimeng.	Diluvium
					0.20		
	0.5 %	1.3 %	3.0 %	1.8 %	0.18		
					0.19	a 2 Vorwiegend Quarz, dann verwitterte Feldspäte, Mineralien d. Amph.- uud Pyr.-Gruppe. Kohlens. Kalk und Ziegelbrocken. Stark organische Beimengungen.	
						a 3 Vorwiegend Quarz, kohlens. Kalk zurücktretend, organ. Beimeng. noch stärker hervortret. als bei a 2. Sonst gleich.	
						a 4 wie a 3.	

*) d. h. nach d. Passon'schen Methode nicht mehr konstatirbar.

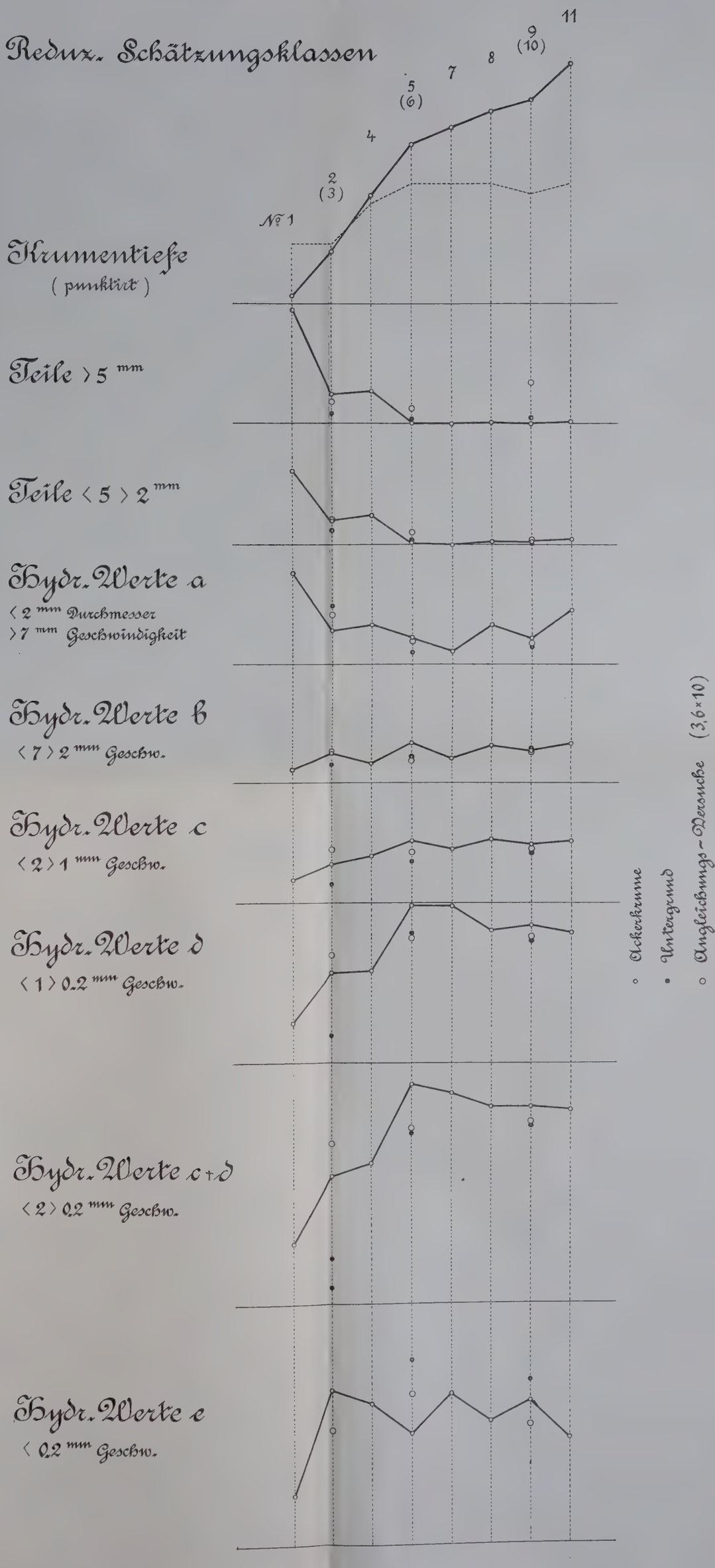
Plan No.	a 1 $\wedge$ 2 $\vee$ 1 mm	a 2 $\wedge$ 1 $\vee$ 0.5 mm	a 3 $\wedge$ 0.5 $\vee$ 0.25 mm	a 4 $\vee$ 0.25 mm	Kalkgehalt in %	Petrographischer Befund	Geologische Bezeichnung
2439½	0.270 g	0.520 g	1.450 g	0.920 g	14.5	a 1 Quarz, kohlens. Kalk u. Mineralien d. Amph.- u. Pyr.-Gruppe in gleichen Mengen, stark organische Beimeng.	
					14.2		
	0.7 %	1.3 %	3.7 %	2.3 %	14.0	a 2 Mehr Quarz als bei a 1. Sonst gleich.	
					14.2	a 3 u. a 4 wie a 2.	
1671	0.200 g	0.230 g	0.450 g	0.340 g	0.00*)	a 1—a 4 Etwa 70 % eisenhalt. Mineralien, dann verwitterte Feldspäte u. Quarz, Beimengung von Ziegelbrocken. Organische Beimengungen	
1904½	0.100 g	0.120 g	0.370 g	0.360 g	0.00	a 1—a 4 Verwitterte Feldspäte, Mineralien d. Amph.- u. Pyr.-Gruppe u. Quarz in ungefähr gleichen Mengen. Einzelne Ziegelbrocken. Stark organische Beimeng.	Diluvium
	0.3 %	0.3 %	0.9 %	0.9 %	0.00		
					0.00		
2171	0.500 g	0.680 g	1.290 g	0.900 g	10.5	a 1—a 4 Quarz, verwitterte Feldspäte und Kalk in ungefähr gleichen Mengen, eisenhaltige Mineralien zurücktretend, schwach organische Beimengungen, einzelne Ziegelbrocken.	Diluvium
					10.5		
	1.2 %	1.7 %	3.2 %	2.2 %	10.2		
					10.4		
1615	3.890 g	5.500 g	1.960 g	0.730 g	0.00	a 1—a 4 Etwa 90 % Quarz. Sonst Mineralien d. Amph.- u. Pyr.-Gruppe u. lehmig-sandige Aggregate.	Tertiär
Untergrund	9.6 %	13.6 %	4.9 %	1.8 %	0.00		
					0.00*)		
2171	0.280 g	0.320 g	0.700 g	0.550 g	13.2	a 1 Vorwiegend kohlens. Kalk, dann Quarz, Mineralien d Amph.- u. Pyr.-Gruppe, Ziegelbrocken.	Diluvium
Untergrund					13.5		
	0.7 %	0.8 %	1.8 %	1.4 %	13.5	a 2—a 4 Etwas mehr Quarz als bei a 1, sonst gleich.	
					13.4		

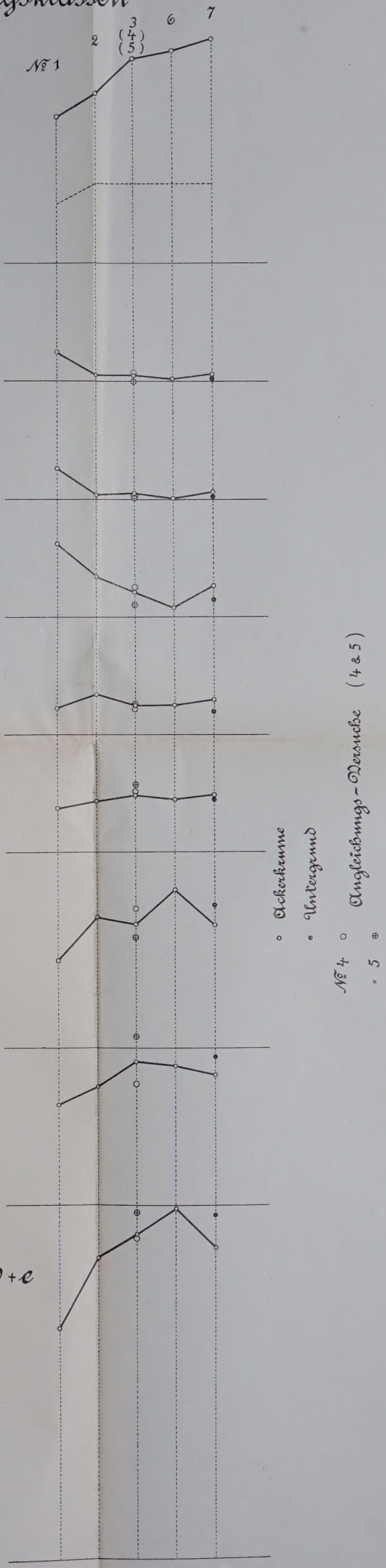
*) d. h. nach der Passon'schen Methode nicht mehr konstatirbar.

a Lindflur


Redux. Schätzungsklassen
№ 1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
Krumentiefe
(punktirt)
Teile > 5 mm
Teile < 5 > 2 mm
Hydr. Werte a
< 2 mm Durchmesser
> 7 mm Geschwindigkeit
Hydr. Werte b
< 7 > 2 mm Geschw.
Hydr. Werte c
< 2 > 1 mm Geschw.
Hydr. Werte d
< 1 > 0.2 mm Geschw.
Hydr. Werte c + d
< 2 > 0.2 mm Geschw.
Hydr. Werte e
< 0.2 mm Geschw.
○ Ackerkrume
● Untergrund

b. Zellingen


Reduz. Schätzungsklassen
№ 1
2 (3)
4
5 (6)
7
8
9 (10)
11
Krumentiefe (punktirt)
Teile > 5 mm
Teile < 5 > 2 mm
Hydr. Werte a
< 2 mm Durchmesser
> 7 mm Geschwindigkeit
Hydr. Werte b
< 7 > 2 mm Geschw.
Hydr. Werte c
< 2 > 1 mm Geschw.
Hydr. Werte d
< 1 > 0.2 mm Geschw.
Hydr. Werte c + d
< 2 > 0.2 mm Geschw.
Hydr. Werte e
< 0.2 mm Geschw.
○ Ackerkrume
● Untergrund
○ Ausgleichungs-Versuche (3,6×10)

c Gundelfingen

Reduz.-Schätzungsklassen